

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- MODALIDADE MÉDICA



**ESTUDO HEMATOLOGICO DE ANISOCITOSE COM BASE NOS PARÂMETROS
RDW E VCM NA POPULAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

Hematological study of anisocytosis based on the
parameters RDW and MCV in the population of the
state of Goiás.

GIULIA FERNANDES STIVAL
LAILA KAMILLI SPODE LANZARIN

GOIÂNIA
2025

**ESTUDO HEMATOLOGICO DE ANISOCITOSE COM BASE NOS PARÂMETROS
RDW E VCM NA POPULAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Ciências Médicas e da vida, da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Bacharel em
Ciências biológicas modalidade médica.

Orientador(a):

Prof. Dr. Frank Sousa Castro

Banca examinadora:

Prof. Valdirene Fernandes Moreira

Prof. Me Jairo Figueiredo

GOIÂNIA
2025
GIULIA FERNANDES STIVAL
LAILA KAMILLI SPODE LANZARIN

**ESTUDO HEMATOLOGICO DE ANISOCITOSE COM BASE NOS PARÂMETROS
RDW E VCM NA POPULAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso julgado adequado para obtenção o título de Bacharel em Ciências Biológicas- Modalidade Médica, e aprovado em sua forma final pela Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em ____/____/____.

Prof. Ma. Nome do coordenador(a) de TCC
Coordenador(a) de Trabalho de Conclusão de Curso

Banca examinadora:

Orientador(a): Frank Sousa Castro

Esp. Valdirene Fernandes Moreira

Prof. Me. Jairo Figueiredo Junior

\

GOIÂNIA
2025

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Frank de Sousa, orientador acadêmico, pelo apoio e confiança depositada.

Aos professores Jairo Figueiredo e Valdirene Fernandes, pela inestimável colaboração.

À Coordenação da Escola de Ciências Médicas e da vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás por ajudar, de forma inestimável, na execução deste projeto.

Aos meus colegas Thayssa Lopes Almeida e João Otavio Alves, pelas discussões técnicas e inestimáveis sugestões.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para materialização deste trabalho.

RESUMO

Os glóbulos vermelhos são responsáveis pelo transporte de oxigênio e pela remoção do dióxido de carbono dos tecidos. A deficiência dessas células, caracterizada pela redução do número de eritrócitos no sangue, pode ser avaliada por meio dos parâmetros de hematócrito e hemoglobina, cujos valores variam conforme idade e sexo. A análise desses componentes, realizada pelo hemograma, é essencial para o diagnóstico e monitoramento de distúrbios hematológicos, como a anemia. Os eritrócitos podem apresentar variações de tamanho, processo denominado anisocitose, que, quando acentuado, pode indicar condições patológicas, como deficiência na mobilização de ferro ou desnutrição. O Red Cell Distribution Width (RDW) é um parâmetro hematológico que quantifica a variação no tamanho e na distribuição dos glóbulos vermelhos, sendo amplamente utilizado para determinar a anisocitose. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo retrospectivo e quantitativo, composto por pacientes atendidos no Laboratório Clínico da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), instituição que presta serviços ao Sistema Único de Saúde. Foram analisadas amostras de pacientes que apresentaram anisocitose com base no fator RDW, no período de janeiro a dezembro de 2024. O objetivo do estudo é realizar uma análise epidemiológica da anisocitose, considerando os parâmetros RDW e VCM dos pacientes atendidos.

Palavras-Chave: Anisocitose, RDW, VCM, Eritrócitos.

ABSTRACT

Red blood cells are responsible for transporting oxygen and removing carbon dioxide from body tissues. A deficiency of these cells, characterized by a reduced number of erythrocytes in the blood, can be assessed through hematocrit and hemoglobin parameters, whose values vary according to age and sex. The analysis of these components, performed through a complete blood count (CBC), is essential for the diagnosis and monitoring of hematological disorders such as anemias. Erythrocytes may exhibit variations in size, a process known as anisocytosis, which, when pronounced, may indicate pathological conditions such as impaired iron mobilization or malnutrition. The Red Cell Distribution Width (RDW) is a hematological parameter that quantifies the variation in size and distribution of red blood cells and is widely used to determine anisocytosis. **METHODS:** This is a retrospective and quantitative study composed of patients attended at the Clinical Laboratory of the Pontifical Catholic University of Goiás (PUC-GO), an institution that provides services to the Brazilian Unified Health System (SUS). Samples from patients who presented anisocytosis based on the RDW factor, collected between January and December 2024, were analyzed. The aim of this study is to conduct an epidemiological analysis of anisocytosis, considering the RDW and MCV parameters of the patients evaluated.

Keywords: Anisocytosis, RDW, MCV, Erythrocytes.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	4
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Objetivos.....	9
1.1.1 Objetivo geral.....	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 Aspectos éticos.....	10
2.2 Tipo de estudo.....	10
2.3 Amostragem e coleta de dados.....	10
2.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	11
2.5 Análise dos dados.....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1 Distribuição por sexo e faixa etária.....	12
3.2 Avaliação dos parâmetros hematimétricos (RDW e VCM).....	13
3.3 Interpretação comparativa entre grupos etários.....	16
3.4 Análise dos achados epidemiológicos.....	19
4 CONCLUSÃO.....	20
5 REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

Os componentes sanguíneos são classificados em leucócitos, plaquetas e eritrócitos (glóbulos vermelhos). Os eritrócitos por sua vez, não possuem núcleo nem organelas típicas como a maioria das células, são projetados de forma eficiente para cumprir a função vital de transportar oxigênio, remover dióxido de carbono e suportam o estresse de cisalhamento ao se deslocarem por pequenos vasos e sinusoides (Resinger *et al.*, 2020; Cheng *et al.*, 2024). Essas células podem sofrer variações de tamanho, processo esse chamado de anisocitose, microcítica e hipocrômica, geralmente relacionada a reservas de ferro reduzidas, baixa hemoglobina e níveis elevados de eritropoietina (Tian *et al.*, 2024).

A deficiência de glóbulos vermelhos é caracterizada pela redução do número de eritrócitos na corrente sanguínea, podendo ser avaliada pelos parâmetros de hematócrito e hemoglobina, cujos valores variam conforme idade e sexo (Gallagher., 2022). O hematócrito indica a porcentagem de glóbulos vermelhos no sangue, enquanto a hemoglobina, uma hemoproteína presente nas hemácias, é responsável pelo transporte de oxigênio e dióxido de carbono. A análise desses componentes, realizada por meio do hemograma, é fundamental para o diagnóstico e monitoramento de distúrbios relacionados à produção anormal de eritrócitos, como a anemia (Tirado *et al.*, 2023).

A anemia é uma condição hematológica caracterizada pela redução do número de eritrócitos na corrente sanguínea, resultando em uma capacidade insuficiente dessas células para transportar oxigênio e atender às necessidades do organismo. A concentração de hemoglobina pode variar conforme fatores como etnia e condições ambientais, como a altitude, e esses aspectos devem ser considerados na interpretação dos exames laboratoriais. Em relação à idade, as variações nos níveis de hemoglobina refletem alterações no metabolismo dos eritrócitos durante o crescimento infantil, enquanto, em adultos com mais de 70 anos, essas diferenças são geralmente associadas a alterações hormonais e à diminuição da secreção de eritropoietina, hormônio essencial para a produção de glóbulos vermelhos (Santos *et al.*, 2024). Para uma avaliação clínica adequada da anemia, é fundamental considerar não apenas os resultados laboratoriais, mas também os sinais e sintomas apresentados pelo paciente, os quais podem variar conforme a idade, a capacidade física, o grau de anemia e o tempo de evolução da condição (Mutlaq *et al.*, 2024).

Na avaliação das anemias, além da análise do hematócrito e da hemoglobina, os índices hematimétricos, como o Red Cell Distribution Width (RDW), o volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), tornaram-se fundamentais para a caracterização e diferenciação dos tipos de anemia. O RDW destaca-se por quantificar a variação no tamanho dos glóbulos vermelhos, indicando anisocitose (Stachel *et al.*, 2024). Sua elevação leva a desregulação da homeostase eritrocitária, eritropoiese ineficaz e redução da sobrevivência das hemácias, sendo frequentemente observada em anemias associadas a doenças crônicas. Os valores de referência situam-se até 14,5%, sendo que resultados acima desse intervalo indicam aumento significativo da anisocitose. Além disso, o aumento do RDW pode representar um fator de risco para o desenvolvimento de diversas condições crônicas e atuar como importante marcador prognóstico (Yousefi *et al.*, 2020).

Os parâmetros hematológicos (RDW, VCM, HCM e CHCM) são utilizados para quantificar a anisocitose. Essa variação no tamanho celular pode indicar alterações na produção, maturação ou destruição das hemácias e, por isso, é um parâmetro amplamente utilizado na investigação de anemias (Ferraz *et al.*, 2021). Uma anisocitose elevada pode sinalizar condições patológicas como deficiência de ferro, carência de vitaminas do complexo B (como B12 e ácido fólico), desnutrição, distúrbios da medula óssea ou doenças inflamatórias crônicas, refletindo uma resposta inadequada ou desigual do organismo à necessidade de renovação celular. Além disso, a alteração pode estar relacionada à eliminação tardia de hemácias envelhecidas ou à produção deficiente de novas células, sendo essenciais para o diagnóstico diferencial e o monitoramento clínico de condições hematológicas. (Teh *et al.*, 2022)

O volume corpuscular médio (VCM) indica o tamanho médio das hemácias, calculado pelo volume globular (VG) e pela contagem de eritrócitos, sendo utilizado para avaliar o grau de anisocitose. Valores de referência variam de 80 a 100, sendo que quando reduzidos (microcítose) sugerem anemia ferropriva ou outras anemias microcíticas, enquanto valores elevados (macrocítose) indicam anemia megaloblástica ou outras causas de macrocítose (Yavorkovsky., 2022). A concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) mede o nível médio de hemoglobina nos glóbulos vermelhos, refletindo a capacidade de transporte de oxigênio; níveis baixos indicam hipocromia, podendo causar desequilíbrio de ferro e anemia (Li *et al.*, 2024). Já a hemoglobina corpuscular média (HCM) avalia a quantidade média de hemoglobina por hemácia, auxiliando na classificação das anemias em hiperocrômicas, normocrômicas ou hipocrômicas (Yamaguchi *et al.*, 2021).

O estudo dos eritrócitos e seus índices hematimétricos (VCM, HCM, CHCM e RDW) é essencial para o diagnóstico de anemias e outras alterações hematológicas (Lorenzo *et al.*, 2023). Esses parâmetros permitem identificar mudanças no tamanho, quantidade e função dos glóbulos vermelhos, como microcítose, macrocítose e hipocromia, relacionadas a deficiências nutricionais, doenças crônicas ou distúrbios da eritropoiese. O RDW se destaca por seu valor diagnóstico e prognóstico, auxiliando na detecção precoce de desequilíbrios biológicos e doenças crônicas (Lichtman., 2024).

Foram utilizados dados provenientes do laboratório da PUC Goiás, com o propósito de investigar possíveis associações da anisocitose com fatores demográficos e clínicos. A análise contemplou variáveis como idade, sexo e condições ambientais, visando subsidiar o diagnóstico, o monitoramento clínico e a definição de condutas terapêuticas mais eficazes e individualizadas. Além disso, buscou-se correlacionar a presença de anisocitose com a faixa etária mais acometida, de modo a contribuir para uma melhor compreensão do perfil dos indivíduos afetados.

OBJETIVO

1.1. Objetivos

Objetivo geral:

Realizar um estudo epidemiológico sobre a anisocitose a partir do fator RDW e VCM dos pacientes do Laboratório Clínico da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Objetivos específicos:

1. Analisar a prevalência e as características de anisocitose na população do Estado de Goiás;
2. Identificar possíveis associações da anisocitose com fatores antropológicos;
3. Correlacionar a presença de anisocitose com a faixa etária mais atingida;
4. Observar, por meios da literatura, quais doenças a anisocitose pode ocasionar;

METODOLOGIA

2.1. Aspectos éticos

Este estudo, fez parte do projeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade de Goiás, CAAE 39877720.50000.0037 e parecer número 4.423.458, foi adequado a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), no qual detalha as questões éticas em seres humanos, definindo seus direitos e deveres, com aplicação dos termos de consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE)

2.2. Material

Trata-se de um estudo retrospectivo com abordagem quantitativa. O estudo é composto pelos pacientes atendidos no Laboratório Clínico da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) que presta serviço ao Sistema Único de Saúde. Ademais, foram utilizadas amostras de pacientes que apresentaram anisocitose a partir do fator RDW no período de janeiro á dezembro de 2024.

2.3. Cálculo de anisocitose por meio do fator RDW e do volume corpuscular médio (VCM)

Para a coleta dos dados, foi realizado um levantamento a partir dos resultados de hemogramas, incluindo as informações demográficas antropológicas dos pacientes que apresentaram anisocitose. Esse processo foi conduzido entre janeiro e dezembro de 2024, utilizando cálculos baseados na variação do tamanho dos glóbulos vermelhos obtida pelo Red Cell Distribution Width (RDW), bem como na análise do Volume Corpuscular Médio (VCM), parâmetro que auxilia na classificação de alterações microcíticas e macrocíticas.

2.4. Critérios de inclusão

O critério de inclusão empregado na coleta dos dados consistiu em pacientes de ambos os sexos e de todas as idades que apresentaram anisocitose no resultado do exame. Para a classificação de anisocitose, adotou-se o parâmetro RDW (Red cell distribution width), que é um índice que calcula a variação do tamanho dos glóbulos vermelhos para adultos e crianças, sendo o valor de referência 14,5%. Já o VCM representa o volume médio das hemácias, com valor de referência entre 80 a 100 fL para adultos e crianças. Assim, foram considerados para o estudo os pacientes que apresentaram alteração em um ou ambos os parâmetros, possibilitando uma análise mais completa sobre a anisocitose.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

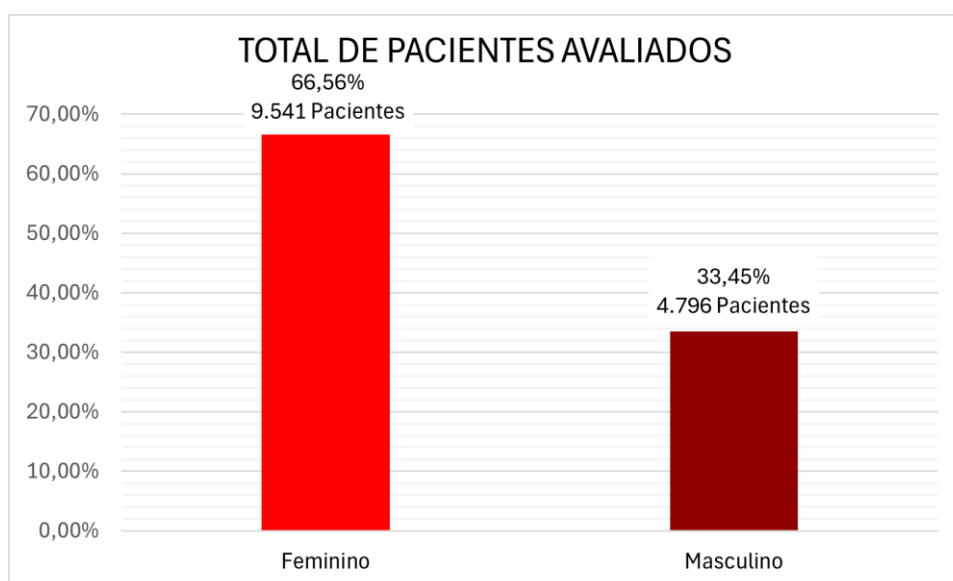
No estudo, realizado no Laboratório Clínico da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), analisou-se 14.337 pacientes, que realizaram o exame Hemograma completo com a inclusão dos parâmetros Red Cell Distribution Width (RDW) e Volume Corpuscular Médio (VCM).

A distribuição por gênero revelou que, do grupo que realizou o exame de Hemograma Completo, 9.541 (66,56%) indivíduos eram do sexo feminino e 4.796 (33,45%) do sexo masculino. A faixa etária da população feminina variou de 0 a 108 anos, enquanto a da população masculina variou de 0 a 98 anos. Esses dados podem ser observados no Gráfico 1, que apresenta o total de pacientes avaliados.

Observou-se, a partir dos resultados apresentados, uma predominância de pacientes do sexo feminino entre aqueles que realizaram o exame de hemograma. Esse achado está de acordo com a literatura, que evidência maior frequência de procura por serviços de saúde por parte das mulheres (IBGE,2020). Tal comportamento pode estar relacionado a maior conscientização sobre a importâncias do acompanhamento periódico de Saúde.

A menor proporção de homens atendidos reflete um padrão já descrito em estudos epidemiológicos, que apontam que o público masculino tende a procurar assistência médica apenas diante de sintomas mais graves (Cortez *et al.*, 2022).

Gráfico 1- Total de pacientes avaliados



Fonte: Autor

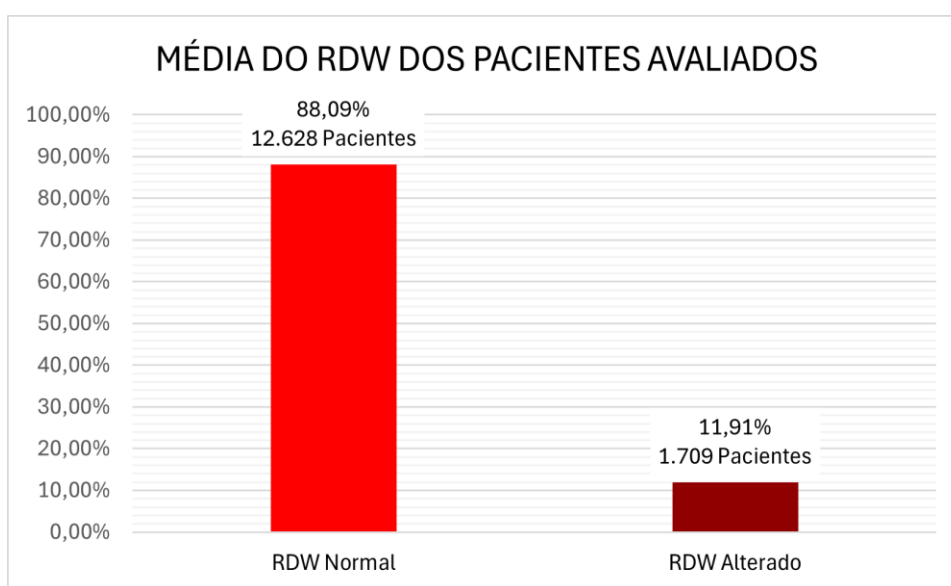
O Red Cell Distribution Width (RDW) mede a variabilidade do tamanho das hemácias, funcionando como um indicador direto de anisocitose (Barbosa *et al.*, 2021). A média do RDW para todos os pacientes, independentemente de sexo ou idade, foi de 13,58 que se encontra dentro dos valores de referência (até 14,4). Conforme demonstrado no Gráfico 2, 1.709 indivíduos (11,91%) apresentaram valores alterados, com a média de 15,91.

Os resultados obtidos demonstram que a maior parte dos pacientes analisados, apresentou valores de RDW dentro da faixa de referência, indicando ausência de anisocitose significativa.

RDW é um parâmetro sensível as variações no tamanho de hemácias e está diretamente relacionado a heterogeneidade eritrocitária. Quando ocorre a sua elevação, é frequentemente observado a alteração das hemácias especialmente em anemias carenciais, principalmente por deficiência de ferro, vitamina B12 ou ácido fólico (Clara e Kalva., 2023).

A redução de pacientes com valores alterados sugere que, na amostra estudada, a ocorrência de anisocitose não é expressiva, apresentando um perfil populacional de Goiás sem deficiência de ferro ou sem alterações associadas a produção eritrocitária, reforçando a importância do RDW como parâmetro complementar na interpretação do hemograma.

Gráfico 2- Média do RDW dos pacientes avaliados



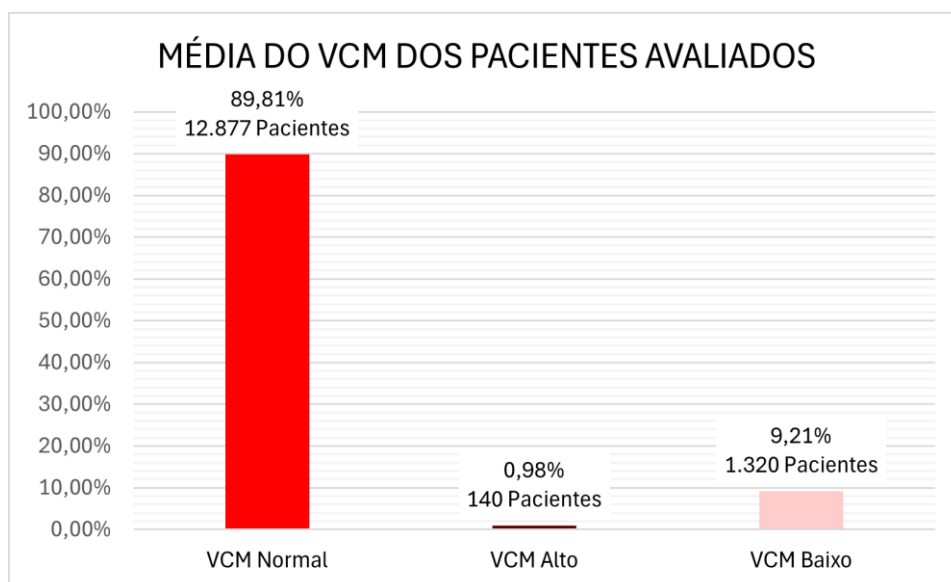
Fonte: Autor

O Volume Corpuscular Médio (VCM), parâmetro que indica o tamanho médio dos glóbulos vermelhos, ajudando a diferenciar condições microcíticas e macrocíticas, apresentou média geral de 87,56, no grupo estudado, valor dentro da faixa de referência (80-100) (Maner *et al.*,2024). Segundo o Gráfico 3, 140 indivíduos (0,98%) exibiram valores acima do intervalo, com a média de 104,42, enquanto 1.320 participantes (9,21%) registraram valores abaixo do limite de referência.

A predominância de VCM dentro da faixa normal sugere uma formação de células sanguíneas equilibradas, indicando condições nutricionais adequadas na população estudada. A pequena proporção alterada fora dos valores de referência reforça a necessidade de atenção clínica, podendo indicar anemias microcítica ou macrocíticas (Killeen e Adil.,2025).

Esses achados na pesquisa realizada, destaca a predominância de VCM normal em populações saudáveis, com desvio geralmente associados a fatores nutricionais ou condições patológicas específicas, reforçando seu papel como ferramenta de diagnóstico em estudos populacionais.

Gráfico 3 – Média do VCM dos pacientes avaliados



Fonte: Autor

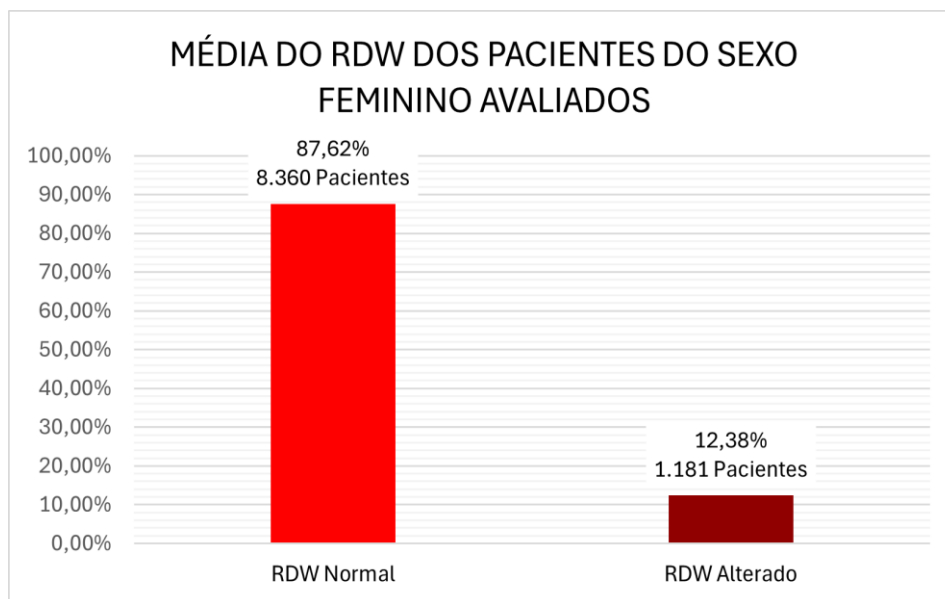
Entre as pacientes do sexo feminino, foram identificadas 9.541 mulheres com a média do RDW sendo 13,55. De acordo com o Gráfico 4, 1.181 (12,38%) apresentaram valores superiores ao intervalo de referência do RDW, com uma média de 15,93. Através do Gráfico 5, observou-se que o VCM desse grupo foi de 87,87, em que 62 pacientes (0,65%) exibiram a

média de 104,35, acima do valor de referência. Já 859 mulheres (9,0%), mostraram valores inferiores ao esperado, com uma média de 75,06.

A análise dos parâmetros hematológicos do grupo feminino revelou que, apesar da maioria apresentar valores dentro da faixa de referência, a presença de alterações em RDW e VCM indica que uma parcela significativa das mulheres pode estar em risco de alterações hematológicas.

O RDW elevado, sugere heterogeneidade eritrocitária, frequentemente associadas a deficiências nutricionais ou estados anêmicos iniciais. As alterações no VCM, ainda que em minoria, reforçam que as diferenças biológicas que afetam a produção e as características das células sanguíneas, influenciam a morfologia eritrocitária, como menstruação, gestação ou variação de hormônios (Sá *et al.*,2023).

Gráfico 4- Média do RDW dos pacientes do sexo feminino avaliados



Fonte: Autor

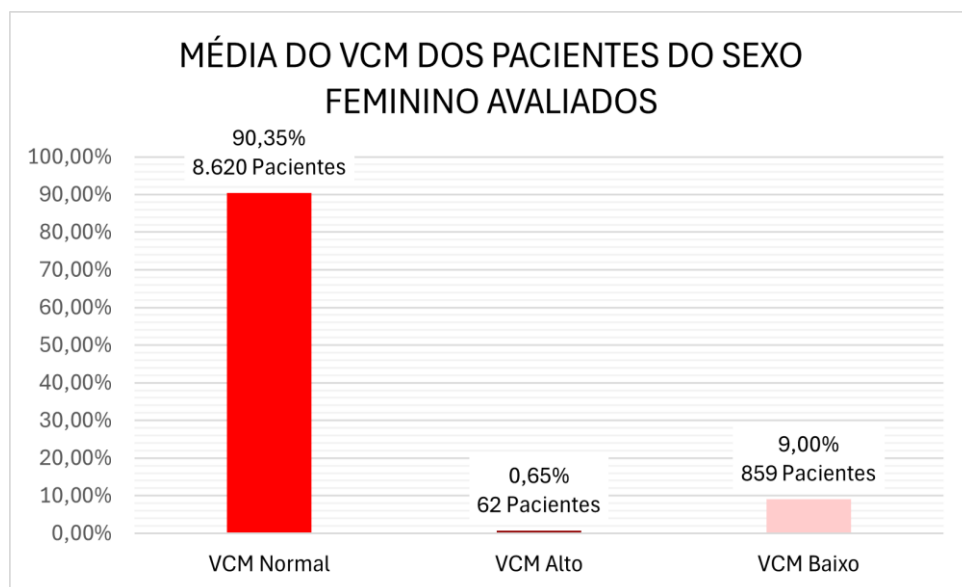


Gráfico 5- Média do VCM dos pacientes do sexo feminino avaliados

Fonte: Autor

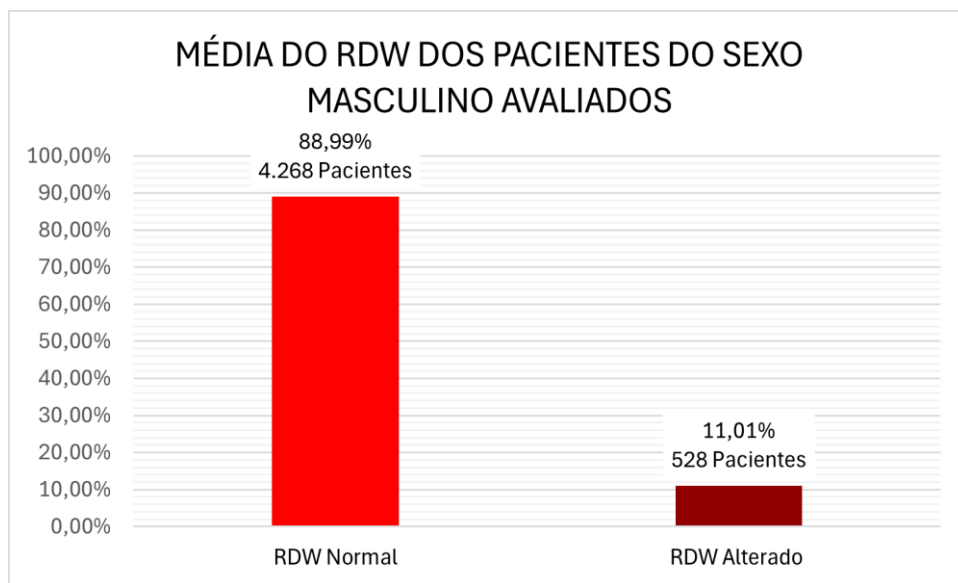
Pacientes do sexo masculino notaram-se que, no Gráfico 6, apresentaram 4.796 homens com a média do RDW de 13,50%, em que 528 (11,01%) apresentaram valores elevados, com uma média de 15,87. Em conformidade com o Gráfico 7, o VCM desse grupo apresentou média de 87,99, dos quais 641 indivíduos (13,36%) exibiram valores abaixo da referência com uma média de 75,02, enquanto 78 (1,62%) registraram valores acima do intervalo com uma média de 104,47.

A análise do grupo masculino evidência que, embora a maioria dos indivíduos apresente parâmetros dentro da faixa de normalidade, há alterações pontuais em RDW e VCM, na qual podem refletir condições subclínicas relacionadas a hábitos de vida, fatores metabólicos ou ao estado nutricional.

Homens tendem a apresentar menor incidência de anemia carências em comparação as mulheres, mas podem manifestar elevações do RDW associadas a processos inflamatórios crônicos, consumo regular de álcool ou distúrbios metabólicos e alterações hepáticas (Buch *et al.*, 2024; Mota *et al.*, 2021). Valores reduzidos de VCM em uma parcela dos participantes observados, pode estar relacionado a deficiências de ferro decorrente de dietas inadequadas, sangramentos gastrointestinais ou condições inflamatórias persistentes (Ávila *et al.*, 2023).

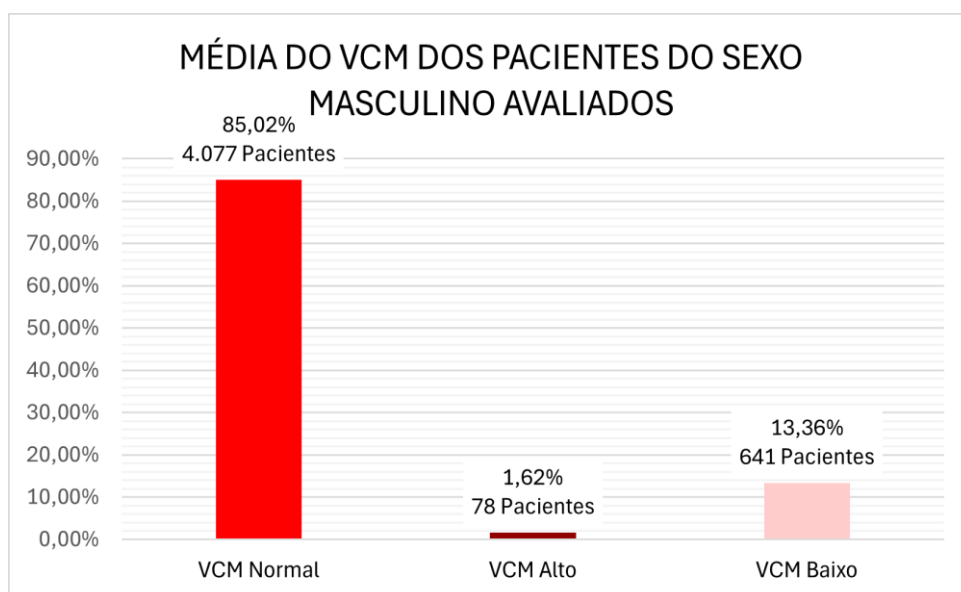
Esses achados reforçam a importância de incluir a avaliação de RDW e VCM na rotina laboratorial masculina, uma vez que pequenas alterações nesses índices podem sinalizar desequilíbrios hematológicos e metabólicos antes do surgimento de sintomas clínicos.

Gráfico 6- Média do RDW dos pacientes do sexo masculino avaliados



Fonte: Autor

Gráfico 7- Média do VCM dos pacientes do sexo masculino avaliados



Fonte: Autor

Avaliou-se, 1.226 crianças, de ambos os sexos, com idades entre 0 e 12 anos. A média do RDW foi de 13,70 e do VCM de 79,95. Segundo o Gráfico 8, 213 (17,37%) apresentaram

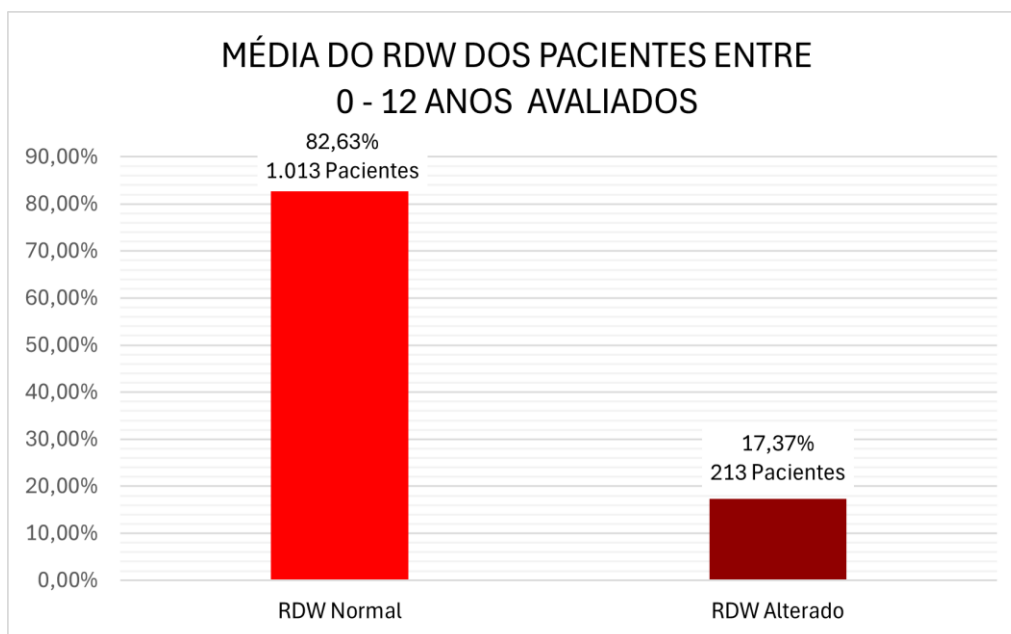
valores alterados para o RDW. Quanto ao Gráfico 9, observou-se que 554 crianças (45,18%) exibiram valores de VCM abaixo do valor de referência, com a média de 75,45, enquanto 4 (0,32%) mostraram valores acima do limite, com uma média de 105,2.

A avaliação dos resultados referentes aos pacientes de 0 a 12 anos evidenciou uma proporção significativa de alterações nos índices hematimétricos, especialmente no VCM, com destaque para valores abaixo do intervalo de referência em grande parte da amostra. Essa redução pode estar relacionada a carências nutricionais, condições frequentes nessa faixa etária devido a ingestão alimentar muitas vezes insuficiente em micronutrientes essenciais (Barroso *et al.*, 2022).

O aumento observado nos valores de RDW em parte dos pacientes reforça o início de anisocitose, frequentemente relacionada a processos de anemia em fase inicial, antes da redução acentuada do VCM (Paixão *et al.*, 2022). Além dos fatores nutricionais, inflamações agudas e infecções recorrentes, que são comuns em crianças, podem alterar temporariamente a produção e a maturação das hemácias, ocorrendo variações nesses parâmetros hematológicos (Ávila *et al.*, 2023).

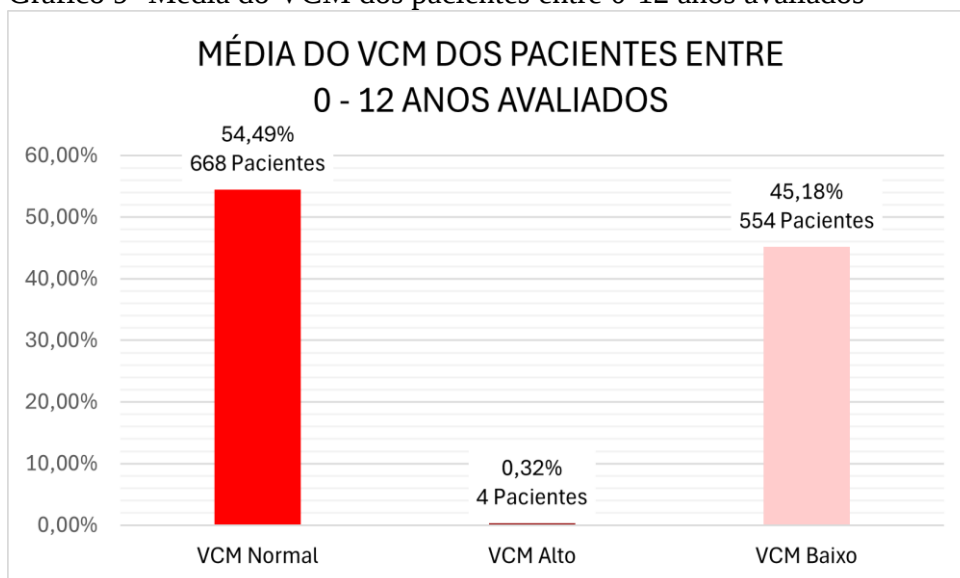
Os resultados apresentados nos gráficos 8 e 9 ressaltam a importância do acompanhamento Hematológico regular na infância, no qual a detecção precoce de anormalidades nos índices eritrocitários permite intervenções nutricionais e clínicas adequadas.

Gráfico 8- Média do RDW dos pacientes entre 0-12 anos avaliados



Fonte: Autor

Gráfico 9- Média do VCM dos pacientes entre 0-12 anos avaliados



Fonte: Autor

A análise dos dados de 644 pacientes na faixa etária de 13 a 18 anos revelou a partir do Gráfico 10, uma média de RDW de 13,45, sendo que 66 (10,24%) apresentaram valores acima do intervalo de referência, com média de 16,1. Em consonância com o Gráfico 11, a média do VCM observada foi de 85,44, e 76 indivíduos (13,20%) mostraram valores inferiores ao limite, com média de 75,41.

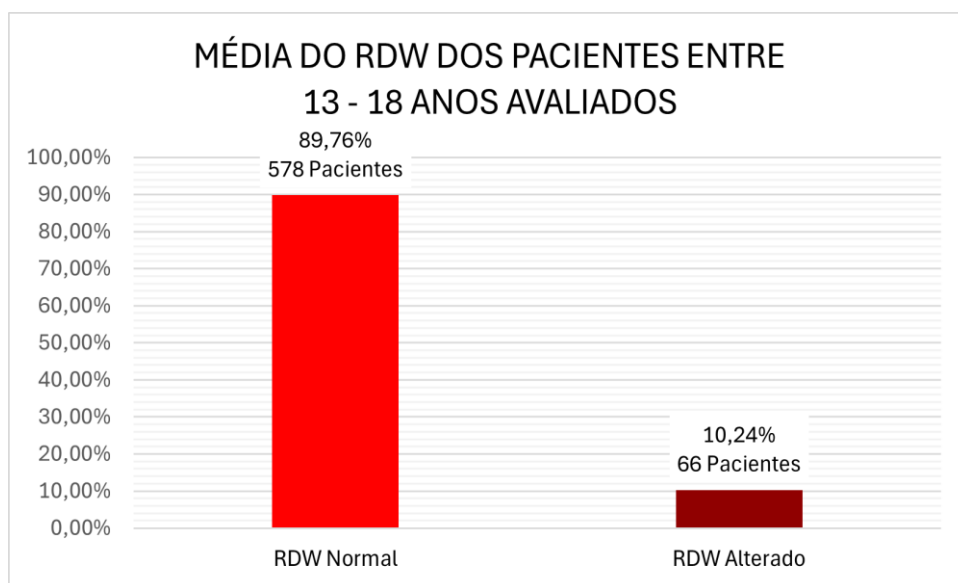
Na faixa etária entre 13 e 18 anos, observa-se um período marcado por intensas transformações fisiológicas e metabólicas, que podem influenciar temporariamente os

parâmetros hematológicos. Durante a adolescência, o aumento da massa corporal, a aceleração do crescimento e as mudanças hormonais elevam a demanda por nutrientes essenciais à eritropoiese, como ferro, vitamina B12 e ácido fólico (Barros *et al.*, 2021).

Essas alterações metabólicas e nutricionais podem gerar pequenas variações nos índices hematimétricos, refletindo adaptações do organismo ao desenvolvimento acelerado. Nas meninas, o início da menstruação representa um fator adicional de perda de ferro, o que pode interferir na síntese de hemoglobina e, conseqüentemente, no volume e na variação das hemácias (Borges *et al.*, 2023).

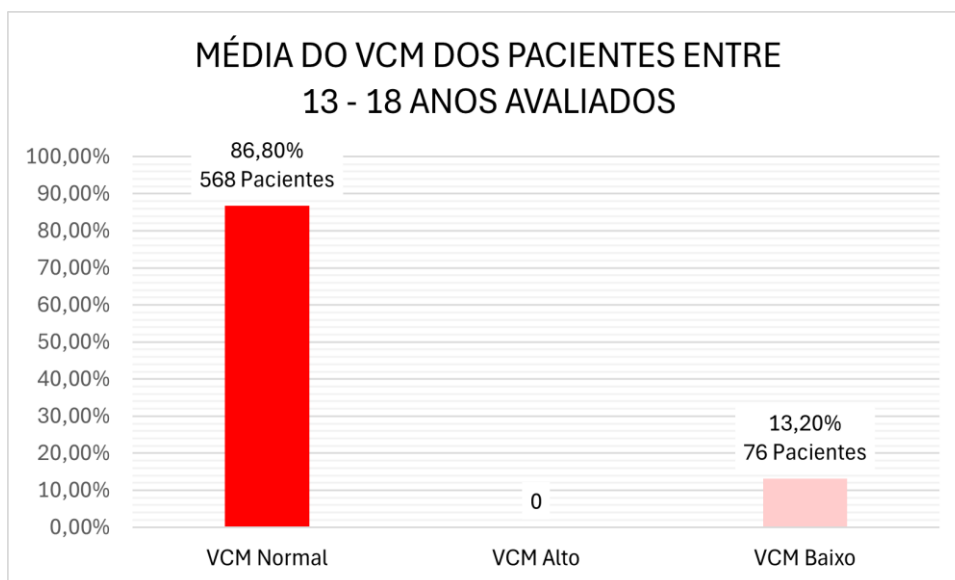
A manutenção da maioria dos valores está dentro da faixa de referência, entretanto, sugere um bom estado nutricional e equilíbrio da eritropoiese entre os adolescentes avaliados. Ainda assim, a presença de discreta proporção de alterações evidencia a importância de estratégias preventivas voltadas à educação alimentar e acompanhamento hematológico, especialmente em contextos escolares.

Gráfico 10- Média do RDW dos pacientes entre 13-18 anos avaliados



Fonte: Autor

Gráfico 11- Média do VCM dos pacientes entre 13-18 anos avaliados



Fonte: Autor

Entre os pacientes de 19 e 59 anos, foram atendidos 8.485 pacientes, com média de RDW de 13,48. Conforme o Gráfico 12, 1.001 (11,80%) apresentaram o RDW acima do valor de referência, com uma média de 16,06. De acordo com o Gráfico 13, apresentou o VCM médio observado foi de 88,84, sendo que 71 indivíduos (0,83%) exibiram valores superiores ao limite, com uma média de 105,17, enquanto 588 (6,93%) apresentaram valores inferiores, com média de 74,75.

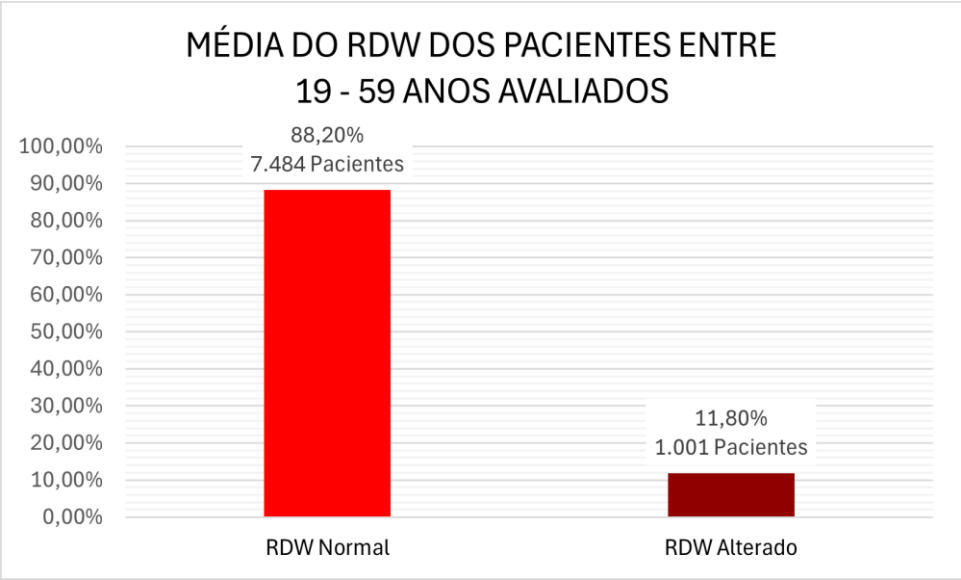
Nos indivíduos adultos, observa-se uma estabilidade maior nos parâmetros hematológicos em comparação às faixas etárias mais jovens, o que reflete o equilíbrio metabólico e hormonal característico dessa fase da vida. O bom funcionamento da medula óssea e a manutenção de níveis adequados de ferro e vitaminas normalmente asseguram uma eritropoiese eficiente e índices hematimétricos dentro dos valores de referência (Silva *et al.*, 2025).

Entretanto, pequenas variações podem estar relacionadas a hábitos alimentares inadequados, uso de medicamentos, consumo de álcool e tabaco ou presença de doenças crônicas, fatores que interferem diretamente na produção e morfologia das hemácias, resultando em discreta elevação do RDW ou redução do VCM (Izar *et al.*, 2021).

O ritmo de vida acelerado e o estresse crônico, comuns entre adultos economicamente ativos, podem gerar desequilíbrios metabólicos e inflamatórios, afetando indiretamente a hematopoese. Aspectos como privação de sono, dieta pobre em micronutrientes e sobrecarga

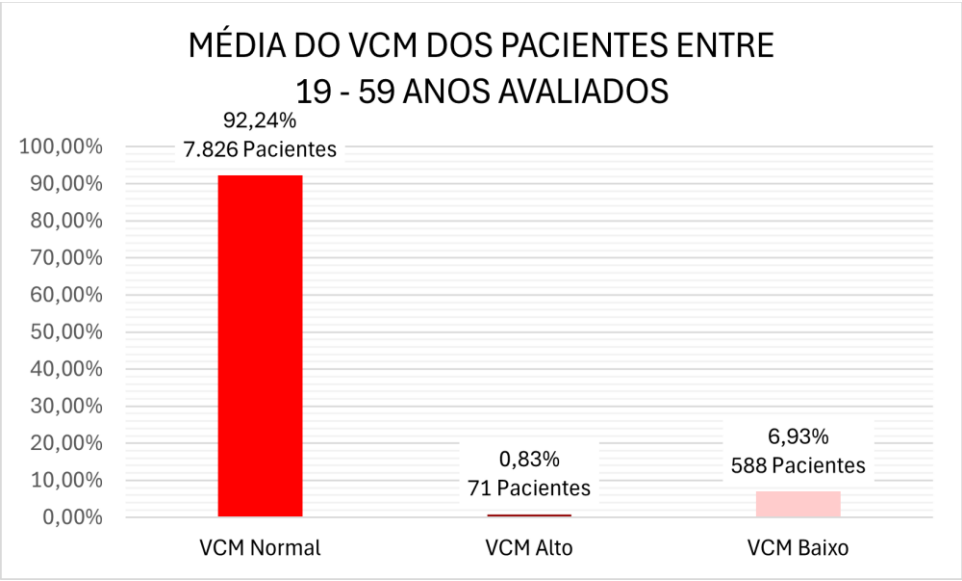
oxidativa também têm sido apontados como possíveis causas de variações hematológicas sutis (Fernandes *et al*, 2024).

Gráfico 12- Média do RDW dos pacientes entre 19-59 anos



Fonte: Autor

Gráfico 13- Média do VCM dos pacientes entre 19-59 anos



Fonte: Autor

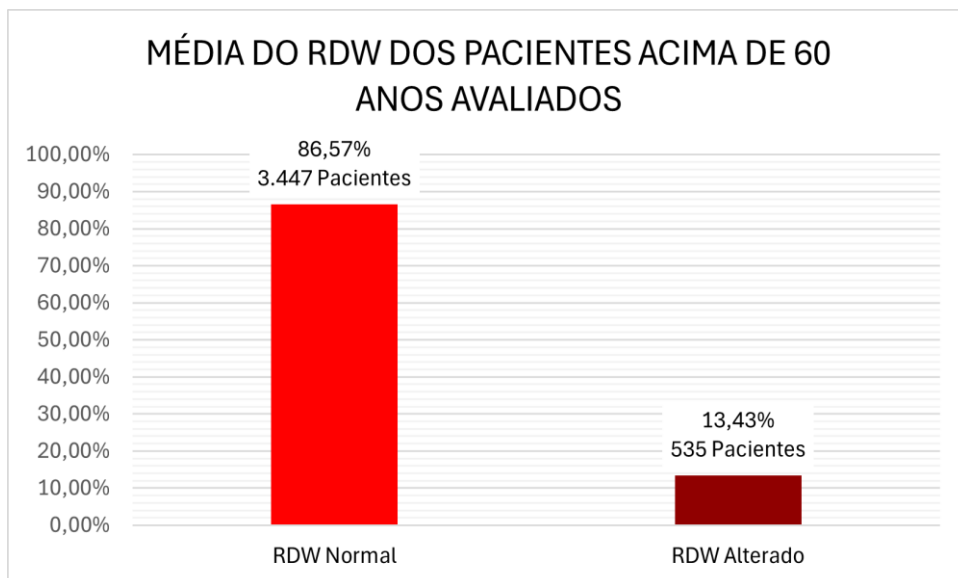
Pacientes acima dos 60 anos, de ambos os sexos, foram avaliados 3.982 pacientes. Em conformidade com o Gráfico 14, a média do RDW foi de 13,63, sendo que 535 (13,43%) apresentaram valores alterados, com uma média de 15,69. Segundo o Gráfico 15, a média do VCM observado foi de 89,76, com 65 indivíduos (1,63%) acima do intervalo referencial, apresentando média de 103,60, e 132 (3,3%) abaixo do valor de referência, apresentando uma média de 74,46.

Nos indivíduos acima de 60 anos, as alterações observadas nos índices hematimétricos, especialmente no RDW e no VCM, podem estar associadas a múltiplos fatores fisiológicos e metabólicos que acompanham o envelhecimento. Um dos principais aspectos é a maior prevalência de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e insuficiência renal, que podem interferir na produção e na sobrevivência das hemácias (Martins *et al.*, 2021).

O aumento do RDW nessa faixa etária pode refletir uma heterogeneidade eritrocitária secundária a processos inflamatórios persistentes, já que o envelhecimento está frequentemente relacionado ao chamado estado pró-inflamatório crônico de baixo grau, conhecido como inflammaging. Essa condição leva à liberação constante de citocinas como IL-6 e TNF- α , que prejudicam a utilização adequada do ferro e alteram o metabolismo da eritropoiese, mesmo na ausência de deficiência nutricional evidente (Sá *et al.*, 2021).

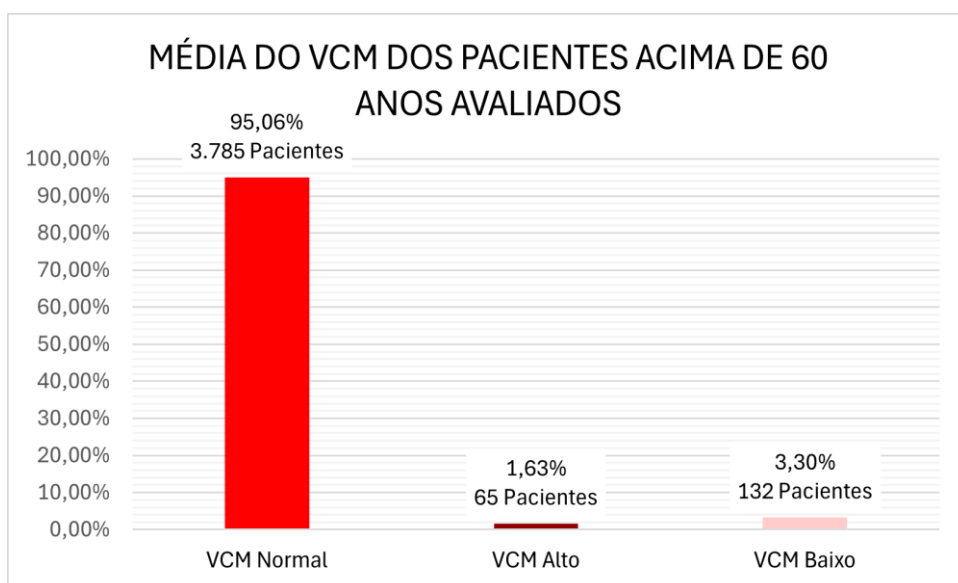
O VCM, pode variar de acordo com o tipo de deficiência predominante. Valores baixos são frequentemente associados a carência de ferro, enquanto valores elevados podem indicar déficit de B12 ou folato (Bessa *et al.*, 2025).

Gráfico 14- Média do RDW dos pacientes acima de 60 anos avaliados



Fonte: Autor

Gráfico 15- Média do VCM dos pacientes acima de 60 anos avaliados



Fonte: Autor

O estudo evidenciou que, apesar das médias gerais de RDW (13,58) e VCM (87,56) estarem dentro dos valores de referência, 11,91% dos pacientes apresentaram RDW elevado e 10,17% alterações no VCM (9,20% abaixo e 0,97% acima).

Pacientes de 0 a 12 anos mostraram maior vulnerabilidade, com 17,37% apresentando RDW alterado e 45,18% VCM reduzido. Entre os idosos, 13,43% tiveram RDW elevado e 4,94% alterações no VCM (3,31% abaixo e 1,63% acima). Nas análises por sexo, 12,38% das mulheres exibiram RDW alterado, enquanto 13,36% dos homens apresentaram VCM abaixo

da referência. Esses achados reforçam a importância do hemograma completo como exame de rastreio e acompanhamento, sobretudo em grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos.

3. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a relevância dos índices hematimétricos RDW e VCM como ferramentas eficazes para a identificação e caracterização da anisocitose em diferentes faixas etárias e gêneros na população atendida pelo Laboratório Clínico da PUC Goiás. Os resultados apontaram maior prevalência de alterações nos extremos de idade, sobretudo em pacientes de 0 a 2 anos, reforçando a necessidade de atenção clínica diferenciada nesses grupos. Além disso, os achados contribuem para a compreensão epidemiológica da anisocitose no contexto goiano, oferecendo subsídios importantes para o diagnóstico precoce, o acompanhamento clínico e a definição de condutas terapêuticas mais adequadas. Dessa forma, o trabalho reafirma a importância da utilização dos parâmetros laboratoriais como instrumentos de apoio à prática clínica, ampliando o conhecimento científico sobre distúrbios hematológicos e suas implicações em saúde pública.

REFERÊNCIA

AVILA, M. *Et al.* **Alterações no hemograma, etiologias e seguimentos em pacientes acompanhados em um ambulatório de hematologia em um município do interior do estado do Rio de Janeiro.** Hematology, Transfusion and Cell Therapy, v. 45, p. S105, 18 out. 2023.

BARROS, R. P. *et al.* **Necessidades em Saúde dos adolescentes na perspectiva dos profissionais da Atenção Primária à Saúde.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 2, p. 425–434, fev. 2021.

BARROSO, R. B. *et al.* **Parâmetros hematológicos de crianças desnutridas após intervenção nutricional: ensaio clínico randomizado.** Acta Paulista de Enfermagem, v. 35, 2022.

BESSA, V. A. L.; BARROS, W. DE M. R. **Hemograma: um aliado no diagnóstico da anemia ferropriva.** Revista Delos, v. 18, n. 63, p. e3792, 27 jan. 2025.

BORGES, G. B. G. *et al.* **Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: um retrato da sociedade contemporânea.** Revista Portuguesa de Ciências e Saúde, v. 4, n. 01, p. 98–109, 19 jul. 2023.

BUCH, A. C. *et al.* **Evaluation of Hematological and Biochemical Markers in Prediction of Severity of Sepsis.** Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care, v. 16, n. 4, p. 401–409, out. 2024.

CHENG, W. *et al.* **Application of image recognition technology in pathological diagnosis of blood smears.** Clinical and Experimental Medicine, v. 24, n. 1, 6 ago. 2024.

DE, L. *et al.* **Factors associated with inflamm-aging in institutionalized older people.** Scientific Reports, v. 11, n. 1, 15 set. 2021.

FERNANDES, M. *et al.* **Impacto do Estresse Oxidativo na Saúde Cardiovascular.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 3, p. 2443–2461, 26 mar. 2024.

FERRAZ, V. M. *et al.* **Análise Da amplitude DE distribuição dos eritrócitos (rdw-CV e rdw-SD) em diferentes intervalos DE volume corpuscular médio (vcm).** Hematology, transfusion and cell therapy, v. 43, p. S418–S419, 2021.

GALLAGHER, P. G. **Anemia in the pediatric patient.** Blood, v. 140, n. 6, p. 571–593, 11 ago. 2022.

GUEVARA TIRADO *et al.* **Hemoglobina como preditora de hematócrito e contagem de glóbulos vermelhos segundo idade e sexo.** Horizonte Médico, Lima, v. 23, n. 2, p. 1-8, abr./jun. 2023.

HAMOUD SHUKHAYR MUTLAQ *et al.* **Anemia: An Updated Review for Healthcare Professionals.** Journal of Ecohumanism, v. 3, n. 8, 31 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IZAR, M. C. DE O. *et al.* **Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular** – 2021. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 116, n. 1, p. 160–212, jan. 2021.

LI, D. *et al.* **The relationship between mean corpuscular hemoglobin concentration and mortality in hypertensive individuals: A population-based cohort study.** PloS one, v. 19, n. 5, p. e0301903–e0301903, 9 maio 2024.

LICHTMAN, M. A. **Red cell distribution width as a bellwether of prognosis.** Blood Cells, Molecules, and Diseases, v. 109, 2024.

LORENZO, B. *et al.* **Association between Red Blood Cell Distribution Width and Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis.** Journal of Clinical Medicine, v. 12, n. 9, p. 3302–3302, 5 maio 2023.

MARTINS, M. *et al.* **Alterações hematológicas em pacientes com Covid-19 hospitalizados: estudo retrospectivo.** Hematology, Transfusion and Cell Therapy, v. 43, p. S32, out. 2021.

NEVES, C. V. B. *et al.* **Associação entre síndrome metabólica e marcadores inflamatórios em idosos residentes na comunidade.** Cadernos de Saúde Pública, v. 35, n. 3, 2019.

PAIXÃO, C. K. F. *et al.* **Prevalência e fatores associados à anemia ferropriva entre crianças no Brasil: revisão sistemática e metanálise.** Revista Baiana de Saúde Pública, v. 45, n. 3, p. 212–235, 14 set. 2022.

SÁ, ACMGN *et al.* **Intervalos de referência de hemograma da população adulta brasileira.** Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 26, e230001, 2023.

SANAIE, S. *et al.* **Red Cell Distribution Width as a Novel Prognostic Marker in Multiple Clinical Studies.** Indian Journal of Critical Care Medicine, v. 24, n. 1, p. 49–54, jan. 2020.

SANTOS, M. E. A. T. DOS *et al.* **Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento.** Brazilian Journal of Health Review, v. 7, n. 1, p. 4197–4209, 2 fev. 2024.

SILVA, M. G. C. *et al.* **Impacto do estresse oxidativo na hematopoese.** Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde, v. 10, n. 16, p. 64–75, 10 fev. 2025.

STACHEL, G. *et al.* **Red blood cell distribution width (RDW) is associated with unfavorable functional outcome after transfemoral transcatheter aortic valve implantation.** IJC Heart & Vasculature, v. 51, p. 101383–101383, 11 mar. 2024.

TEH, R. N. *et al.* **Malnutrition, anaemia and anisocytosis as public health problems among children ≤ 5 years living in malaria perennial transmission areas of Mount Cameroon: a cross sectional study.** Tropical Medicine and Health, v. 50, n. 1, 24 out. 2022.

TIAN, Q. *et al.* **Metabolomic markers mediate erythrocyte anisocytosis in older adults: Results from three independent aging cohorts.** Journal of Internal Medicine, v. 293, n. 5, p. 589–599, 21 fev. 2023.

YAMAGUCHI, S. *et al.* **Mean corpuscular hemoglobin concentration: an anemia parameter predicting cardiovascular disease in incident dialysis patients.** Journal of Nephrology, v. 35, n. 2, p. 535–544, 2 jul. 2021.

YAVORKOVSKY, L. L. **Mean corpuscular volume, hematocrit and polycythemia.** Hematology, v. 26, n. 1, p. 881–884, 1 jan. 2021.