



---

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

**DANIELE DA SILVA PROENÇA**

**ACHADOS LABORATORIAIS NO HEMOGRAMA DE  
PACIENTES COM DENGUE CLÁSSICA E HEMORRÁGICA**

---

Apucarana  
2024

DANIELE DA SILVA PROENÇA

**ACHADOS LABORATORIAIS NO HEMOGRAMA DE  
PACIENTES COM DENGUE CLÁSSICA E  
HEMORRÁGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Cássia Calixto de Campos

Apucarana  
2024

DANIELE DA SILVA PROENÇA

## **ACHADOS LABORATORIAIS NO HEMOGRAMA DE PACIENTES COM DENGUE CLÁSSICA E HEMORRÁGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado  
em Biomedicina da Faculdade de  
Apucarana

– FAP, como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Biomedicina, com nota final igual a \_\_,  
conferida pela Banca Examinadora  
formada pelos professores:

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Profª Dra. Cássia Calixto de Campos

---

Profº. Esp. Andreia Sabag Duarte  
Faculdade de Apucarana

---

Profº. Me. Vera Lucia Delmônico Vilela  
Faculdade de Apucarana

Apucarana, 23 de Novembro de 2024

*"É justo que muito me custe, aquilo que muito  
vale."  
(2 Samuel 24:24)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço de coração a todos que me apoiaram ao longo dessa jornada acadêmica.

Primeiramente, à minha mãe, Lúcia, e ao meu irmão Douglas, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, literalmente me resgatando das dificuldades, enfrentando os perigos das noites na estrada para me buscar. Sem o amor, a paciência e a proteção de vocês, essa conquista seria muito mais difícil.

Agradeço também ao meu pai, Darci que contribuiu para que eu pudesse seguir adiante, sua ajuda fez a diferença em momentos importantes dessa caminhada.

À minha família como um todo, que sempre me incentivou e me apoiou, em especial às minhas primas Aquila, Yara, Sabrina, Simone e Adriana, por acreditarem no meu potencial e me motivarem a continuar, mesmo nos momentos mais desafiadores (mesmo com toda perda na nossa família). O carinho e a força de vocês foram essenciais para que eu mantivesse o foco e a determinação.

Aos meus amigos próximos, que sempre me lembraram da importância e da grandeza dessa conquista, mostrando o quanto é incrível me formar em mais uma faculdade sendo a Biomedicina e realizar o sonho de me tornar uma doutora nos exames, nas pesquisas ou no que eu quiser seguir com ela.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Cássia, que acompanhou de perto todas as dificuldades que enfrentei para terminar este TCC, especialmente nos últimos meses, sua paciência, orientação e incentivo foram fundamentais para que eu não desistisse e chegasse até aqui.

Por fim, não posso deixar de agradecer à mãe Maria, por sua constante intercessão, e a Deus, por mais uma bênção concedida — a oportunidade de concluir uma graduação. Foi com fé e confiança nEle que consegui superar os obstáculos e alcançar esta vitória.

A todos, meu mais sincero e profundo agradecimento.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ciclo de vida Aedes Aegypti .....	14
Figura 2- Dimorfismo sexual .....	15
Figura 3- Representação esquemática do sangue e seus constituintes.....	20
Figura 4 - Variações dos leucócitos .....	22

## LISTA DE SIGLA

ALT	Alanina aminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
CHCM	Hemoglobina Corpuscular Média
EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético
FL	Fentolitros
HB	Hemoglobina
HCM	Hemoglobina Corpuscular Média
HCT	Hematócrito
OPAS	Organização Pan-Americana de saúde
PEAA	Plano de Erradicação do <i>Aedes Aegypti</i>
PG	Picogramas
PLT	Plaquetas
PNCD	Plano Nacional de Controle à Dengue
RDW	Índice de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos
VCM	Volume Corpuscular Médio
VPM	Volume plaquetário médio

## LISTA DE TABELA

Tabela 1- Valores hematológicos de referência em adultos .....	23
Tabela 2- Valores hematológicos de referência em criança - série branca .....	24
Tabela 3- Valores hematológicos de referência em criança - série vermelha .....	24

## LISTA DE QUADRO

Quadro 1- comparativo dos Resultados de Hemograma: Dengue Clássica com 3, 7 e após 10 dias de sintomas.....	38
Quadro 2-Comparativo dos parâmetros hematológicos de 3, 7 10 dias de sintomas na Dengue Hemorrágica .....	39

## SUMÁRIO

<b>1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>10</b>
1.1 História da dengue .....	10
1.2 Dengue no Brasil.....	12
1.3 Ciclo de vida do Aedes aegypti.....	14
<b>2. Composição do hemograma .....</b>	<b>16</b>
2.1 Hemograma e sua evolução .....	17
2.2 Índices hematimétricos no hemograma .....	25
<b>3.0 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>
<b>Anexo A: Artigo á ser publicado na Revista F@pciência, Apucarana-PR,.....</b>	<b>33</b>

## 1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 História da dengue

A palavra "dengue" teve origem no Egito, na África, onde foi descrita pela primeira vez como uma doença em 1762, a qual foi chamada de Ki Denga Pepo, ou Denga, descrita antigamente como ataques causados por maus espíritos, desde de 1823, os vírus da dengue são os mais comuns entre os arbovírus e estão presentes principalmente em regiões tropicais e subtropicais, onde cerca de 3 bilhões de pessoas enfrentam o risco de contrair a doença, com isso cada ano, ocorrem de 50 a 100 milhões de casos de infecção, com centenas de milhares de casos de dengue hemorrágica ou choque, e a taxa de mortalidade desses casos fica em torno de 5% (Souza, 2008).

Essa doença tem uma história antiga e complicada, há séculos pessoas já apresentavam sintomas semelhantes aos da dengue, embora não soubessem exatamente quando ela apareceu pela primeira vez, os chineses já mencionaram em seus textos médicos durante a Dinastia Jin, que foi entre os anos 265 e 420 dC, eles a chamaram de "água envenenada" porque ela estava relacionada com insetos que viviam perto da água, com o tempo, a dengue começou a se espalhar para outras partes do mundo. Em 1635, já havia registros de doenças nas Índias Francesas Ocidentais, no Panamá a dengue se tornou ainda mais comum, especialmente durante a primeira grande epidemia que foi registrada em 1699 (Gubler, 1998).

Por um longo período, a dengue era considerada uma doença leve, mas somente após a Segunda Guerra Mundial que começaram a ocorrer surtos de uma forma mais grave da doença, conhecida como dengue hemorrágica, isso aconteceu porque diferentes tipos do vírus começaram a circular na mesma área geográfica ao mesmo tempo, o que favoreceu o surgimento de casos mais severos, através do primeiro registro documentado desse tipo de surto ocorrido nas Filipinas em 1953 (Torres, 1990).

A incidência da dengue muda significativamente nas diferentes regiões do país, sendo mais concentradas nas áreas de clima quente, principalmente no Nordeste e Sudeste. Essas regiões respondem por cerca de 86% dos casos registrados, enquanto outras regiões, incluindo Sul, Centro-Oeste e Norte, apresentam proporções menores de casos. A distribuição destes casos está intimamente ligada ao tamanho da população de cada região, as mudanças nas condições ambientais, políticas e econômicas para a

propagação do vírus da dengue incluem o desenvolvimento urbano desregulamentado, a falta de infra-estruturas de saneamento básico, mudanças nos estilos de vida e gestão centralizada de resíduos, especialmente plásticos e pneus, que são ideais para o crescimento das larvas (Câmara et al, 2007).

O mosquito responsável pela transmissão da dengue é o *Aedes aegypti*, cuja dispersão global teve início no período das grandes navegações, este mosquito foi primeiramente descrito em 1762 como *Culex aegypti*. Mais tarde, em 1818, foi renomeado para *Aedes aegypti* devido às suas características semelhantes a outras espécies do gênero *Aedes*. A dengue surgiu nas Américas no início do século XIX e desde então se espalhou amplamente pelo continente, incluindo países como Peru, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela (Fiocruz, 2016).

Já o (Graham, 1903) fez uma descoberta significativa ao descobrir os mosquitos como transmissores da doença, identificando o mosquito *Culex aegypti* como um possível vetor, além disso, levantou a possibilidade de que o mosquito *Aedes aegypti* também pudesse desempenhar um papel na disseminação da dengue, posteriormente em 1906 Barcroft confirmou que o mosquito *Aedes aegypti* era de fato o vetor biológico da dengue, transmitindo os vírus da dengue, febre chikungunya e zika. Este mosquito é doméstico, preferencialmente diurno, vive dentro ou ao redor dos domicílios e é mais comum em áreas urbanas.

O trabalho de Cleland e Bradley em 1918 trouxe maior clareza sobre a natureza da dengue e sua propagação, esses pesquisadores descartaram os mosquitos gênero *Culex* como possíveis vetores da doença, destacando o *Aedes aegypti* como o vetor biológico principal, corroborando as descobertas de Barcroft, além disso o trabalho de Cleland e Bradley também falou sobre o período da dengue, referindo-se ao desenvolvimento viral dentro do hospedeiro vertebrado, pois o período de incubação do vírus após a picada do inseto é de cinco a seis dias, podendo se estender até 15 dias, o vírus migra para os linfonodos regionais para se reproduzir e, em seguida, se dissemina pela corrente sanguínea (Graham, 2017).

A dengue representa uma preocupação significativa em nível mundial, afetando aproximadamente metade dos países ao redor do mundo, houve um crescimento de até dez vezes nos registros de casos e surtos da doença nas últimas três décadas, essa enfermidade está presente em pelo menos cem nações, predominantemente em áreas

tropicais e subtropicais da África, Sudeste Asiático, Pacífico Ocidental, Américas, Caribe e Mediterrâneo Oriental (Parkash, 2015).

## 1.2 Dengue no Brasil

No século XXI, o Brasil se destacou internacionalmente ao liderar os registros de casos de dengue, posicionando-o entre os países mais suscetíveis à doença, nesse contexto, a saúde pública desempenha um papel crucial ao investir em medidas preventivas e no diagnóstico eficaz da enfermidade (Cunha, 2015).

No Brasil, a maioria dos casos registrados dessa doença transmitida por arbovírus ocorre nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Isso pode ser atribuído à ausência de medidas preventivas, às altas temperaturas e à ocorrência de chuvas intensas. A dengue é atualmente reconhecida como uma doença complexa, causada por um vírus arboviral que se divide em quatro variantes: DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4. Estes vírus pertencem filo Arthropoda, classe Hexapoda, ordem Diptera, família Culicidae e ao gênero *Aedes*, porém ela chegou com outros nomes como “polca”, “patuléia” e “febre eruptiva reumatiforme”, onde a transmissão da doença ocorre através da picada de mosquitos fêmeas infectadas pelo vírus da dengue, que pertence ao gênero *Aedes*. Quando uma pessoa é infectada por um desses vírus, seu organismo adquire imunidade por aproximadamente 90 dias, o que impede uma nova infecção pelo mesmo vírus. Os sintomas clínicos podem variar desde a ausência de sintomas até casos graves de febre hemorrágica da dengue. Dentre as espécies de mosquitos vetores estão o *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes scutellaris*, *Aedes africanus* e o *Aedes luteocephalus*, sendo o *Aedes aegypti* o principal vetor no Brasil (Timerman, 2012).

Em 1958 através da Organização Pan-Americana de saúde (OPAS) reconheceu a erradicação do *Aedes aegypti* no território brasileiro, resultado de uma campanha que teve um papel fundamental na promoção da cooperação em saúde pública entre os países da América, porém houve algumas contradições internas durante a Campanha Continental que contribuíram para a disseminação subsequente do *Aedes aegypti* que se alastrou de maneira incontrolável (Magalhaes, 2016).

De acordo com (Mendonça, 2009) durante os anos 80, praticamente todas as cidades litorâneas do Brasil testemunharam a presença do mosquito *Aedes aegypti*, que posteriormente se espalhou para o interior do país, por meio das limitações dos sistemas de saúde que ficaram evidentes, como as fragilidades das iniciativas individuais voltadas

para a proteção da saúde pública, onde o aumento na geração de resíduos e na quantidade de recipientes e entulhos derivados do petróleo contribuiu para a proliferação dos mosquitos. Este cenário se dá devido ao descarte desses materiais em áreas abertas, como vias públicas, quintais e terrenos baldios, onde retêm água da chuva, favorecendo a reprodução dos insetos.

De acordo com Allonzi (2002) o primeiro surto clinicamente documentado e confirmado laboratorialmente ocorreu na década de 1980 em Boa Vista, estado de Roraima, Brasil. Os sorotipos 1 e 4 foram responsáveis pelo surto, e sua disseminação foi inicialmente limitada à cidade, resultando em aproximadamente 11 mil casos registrados. , a doença tornou-se mais comum nos estados do sudeste e nordeste do Brasil no início da década de 1990, enquanto o número de mosquitos *Aedes aegypti* no país também aumentou, principalmente desde 1994, onde mais de 500.000 casos foram notificados entre 1981 e 1998, destacando o poderoso impacto da doença, que surgiu durante os primeiros relatos de febre hemorrágica da dengue, mas foi interrompida pelo aumento do DENV-1 e DENV-2 no Rio de Janeiro.

No Norte do país, o clima da Amazônia apresenta uma estação chuvosa que ocorre entre dezembro e abril, o que contribui para a reprodução dos mosquitos transmissores, essa variação climática resulta em uma distribuição desigual dos casos ao longo do ano, com os registros mais altos ocorrendo entre janeiro e março em algumas capitais (Vieira, 2024).

Na década de 1990, o Ministério da Saúde instituiu o Plano de Erradicação do *Aedes Aegypti* (PeAa) com o propósito inicial de diminuir os casos de dengue hemorrágica, considerando o risco de evolução fatal. No entanto, diante do insucesso do PEAA se deu em grande parte à falta de universalização das ações em cada município e à descontinuidade na execução das atividades de combate ao vetor surgiu o Plano Nacional de Controle à Dengue (PNCD) em 2002 que desde então, vem se estabelecendo com o propósito de exercer vigilância contínua, reconhecendo a impossibilidade de erradicar o *Aedes* a curto prazo e devido aos altos índices de infestação domiciliar (Braga, 2007).

Embora identificado em áreas rurais do Brasil, o mosquito *Aedes aegypti* é predominantemente cosmopolita, sendo encontrado principalmente em áreas urbanas devido à sua estreita associação com os seres humanos, sua presença é diretamente influenciada pela atividade humana e por uma variedade de fatores, incluindo topografia

regional, umidade, temperatura e altitude, programas que historicamente se concentraram principalmente no uso de produtos químicos para controle de mosquitos, com pouca ou nenhuma participação comunitária, coordenação fragmentada entre diferentes áreas e escassas ferramentas para compreender a propagação da doença, revelaram-se ineficazes, onde o *Aedes aegypti* mostrou-se adaptado ao ambiente urbano e aos novos hábitos das pessoas, tornando cada vez mais desafiador combatê-lo (Terra, 2017).

### 1.3 Ciclo de vida do *Aedes aegypti*

O *Aedes aegypti*, popularmente conhecido como mosquito da dengue, é um vetor pertencente à família Culicidae dos artrópodes que a transmissão da doença ocorre exclusivamente pela picada da fêmea infectada, caracterizando-a como uma arbovirose, ou seja, viroses que passam de uma pessoa para outra através da picada desses artrópodes, não havendo transmissão direta entre pessoas por contato físico ou secreções, o vírus da dengue se replica no intestino médio do mosquito, espalhando-se pelos tecidos até alcançar as glândulas salivares (Teixeira, 2002).

O ciclo de vida do mosquito é diretamente influenciado pelo clima e a fêmea é responsável por depositar os ovos em águas paradas, onde podem permanecer viáveis por até 400 dias sem necessidade de contato com água, ao entrar em contato com a água, os ovos eclodem dentro de 30 minutos e as larvas se transformam em pupas em aproximadamente 5 dias, após 2 a 3 dias as pupas emergem como mosquitos adultos, que vivem cerca de 30 dias na fase adulta (Figura 1). As diferenças entre os sexos são marcantes (Figura 2): os machos se alimentam de seiva de plantas, enquanto as fêmeas necessitam de sangue humano para o amadurecimento de seus ovos (Braga, 2000).

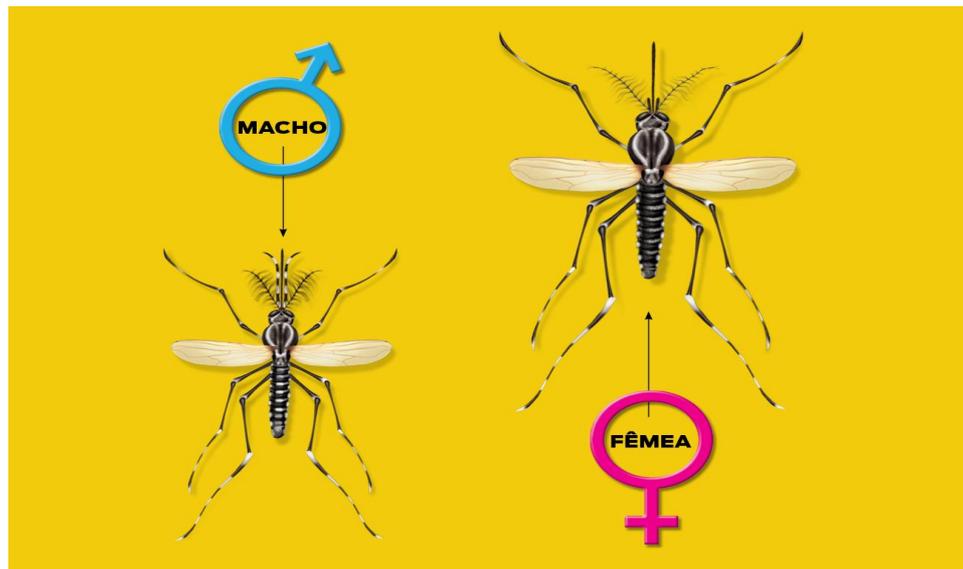
**Figura 1- Ciclo de vida Aedes Aegypti**



Fonte: Jatobá (2019).

Na figura abaixo, é possível observar o dimorfismo sexual entre os mosquitos: as fêmeas são maiores, com antenas pilosas, com palpos menores e em suas cerdas tendo uma função tátil ajudando-as a sentir a pele humana e a verificar se é adequada para a picada, enquanto os machos são menores, mas com palpos maiores e com as antenas plumosas e com as cerdas das antenas detectam a vibração das asas das fêmeas ajudando-os a encontrar parceiras.

**Figura 2- Dimorfismo sexual**



Fonte: Massão (2016).

De acordo com França (2017) no início do ciclo de transmissão da dengue, uma fêmea do mosquito *Aedes aegypti* se torna infectada ao se alimentar do sangue de uma pessoa doente durante a fase febril da doença, que ocorre entre 3 e 15 dias após o início dos sintomas, então após a picada infectante, o vírus da dengue se replica no interior do mosquito em um processo conhecido como replicação viral, que normalmente leva de 8 a 12 dias, podendo variar conforme a temperatura ambiente e a variante do vírus. Após o período de incubação, o mosquito se torna capaz de transmitir o vírus da dengue para outras pessoas durante a picada, quando ele injeta sua saliva infectada na corrente sanguínea da vítima, sendo importante destacar que o mosquito infectado pode transmitir o vírus ao longo de toda sua vida, que em condições ideais pode durar aproximadamente 30 dias.

A identificação da doença segue diretrizes do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde, que exigem o registro detalhado de todos os sinais e

sintomas para o pleno entendimento da doença e de suas complexidades, onde apresenta manifestações clínicas que podem ser divididas em clássica e hemorrágica, as manifestações clássicas são caracterizadas por febre, que pode ser leve ou grave dependendo da sua forma, sendo o primeiro sintoma da dengue é febre, geralmente alta (39-40 graus), que aparece repentinamente e é acompanhada de dor de cabeça, fraqueza, dores musculares, dores nas articulações, dores e vermelhidão após o progresso da doença, ou dor, anorexia, náusea, vômito e diarreia (Veronesi, 1976).

Já as manifestações clínicas da dengue grave são o desenvolvimento de hemorrágicas, que incluem manchas avermelhadas, gengivite, hematoma, sangue na urina e plaquetas baixas. A dengue hemorrágica é uma complicação grave causada pela dengue, algumas pessoas manifestam sinais de alerta de dengue, especialmente quando a temperatura cai antes que apareça mais hemorragias, sendo importante ressaltar que o principal fator nos casos graves de dengue é a disseminação plasmática, evidenciada pelas concentrações sanguíneas (Veronesi, 1976).

De acordo com Mello (2015) algumas infecções virais como a dengue, podem resultar em um quadro de insuficiência hepática devido à resposta imunológica desregulada desencadeada pela infecção, que reduz a irrigação sanguínea no fígado, essa condição frequentemente se manifesta pelo aumento dos níveis séricos de enzimas específicas, conhecidas como transaminases, o fígado sintetiza as enzimas AST (aspartato aminotransferase) e ALT (alanina aminotransferase), fundamentais para a proteção contra danos hepáticos, durante uma infecção aguda por dengue, é comum observar um significativo aumento das transaminases, indicativo da gravidade das doenças, onde o aumento das transaminases séricas sugere que a infecção viral está afetando o fígado, potencialmente levando à insuficiência hepática.

## **2. Composição do hemograma**

As células sanguíneas são classificadas em três tipos principais: eritrócitos, leucócitos e plaquetas, os eritrócitos, desprovidos de núcleo e organelas, são responsáveis pelo transporte de oxigênio no organismo, por outro lado as plaquetas são fragmentos celulares fundamentais na coagulação sanguínea, o hemograma é o exame primordial para a análise detalhada dessas células, ele permite a quantificação e qualificação através da observação minuciosa das morfologias dos eritrócitos, leucócitos e plaquetas, fornecendo dados essenciais para diagnóstico e monitoramento de condições

de saúde (Silva, 2015)

O sangue desempenha um papel crucial no corpo humano como o único tecido líquido, sendo essencial para a formação celular através dos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas, essas células desempenham funções vitais no combate a patologias e na manutenção da saúde (Cordeiro 2012).

Segundo Carrazone (2004) estudo do sangue é particularmente viável devido ao seu fácil acesso, em condições normais, um adulto masculino tem cerca de 4680 ml de sangue, enquanto as mulheres têm cerca de 3400 ml, destacando a importância do monitoramento e da reposição sanguínea adequada. O sangue é composto por diferentes componentes: o plasma, que consiste em 92% de água e 8% de proteínas, sais e outros componentes, representa aproximadamente 55% do volume total do sangue.

Os glóbulos vermelhos compõem cerca de 45% do volume total, sendo os glóbulos brancos e plaquetas presentes em menor quantidade em comparação aos glóbulos vermelhos, o plasma desempenha um papel crucial no estado do sangue, facilitando a troca gasosa nos tecidos, em condições normais, o volume circulante de sangue varia pouco, mantendo um equilíbrio estável, mas em casos de patologias, ocorre um desequilíbrio no sangue, resultando em consequências adversas para o organismo (Lemos, 2008).

## **2.1 Hemograma e sua evolução**

O Hemograma é o exame laboratorial mais solicitado em rotinas médicas, sendo a variedade de informações fornecidas extremamente importante, este exame contempla informações sobre as células hematológicas do paciente, podendo inferir sobre doenças, diagnóstico, tratamentos, acompanhamento e check-up, e um exame quantitativo sobre os elementos sólidos do sangue, que são as hemácias, os leucócitos e as plaquetas, onde as principais doenças a serem diagnosticadas com o hemograma são anemias, processos inflamatórios e infecciosos (Rosenfeld 2012).

Segundo Oliveira (2015) desde 1925 o hemograma é realizado por automação, o que proporciona resultados mais precisos e análises mais rápidas, mas nem sempre foi assim, os primeiros contadores de células semi automatizados surgiram no mercado no final da década de 1950 e início da década de 1960 essa transição tecnológica não apenas melhorou a eficácia e eficiência dos laboratórios, mas também transformou o hemograma

em um teste mais rápido e confiável, o uso de análises sanguíneas na área da saúde começou a se destacar impulsionado pela necessidade de aprimorar métodos antigos para alcançar resultados mais precisos, atendendo às demandas da sociedade através da ciência e desenvolvendo produtos mais eficientes e acessíveis e esse processo tem progredido continuamente em diversas áreas do conhecimento, à medida que a sociedade busca atualizar e refinar seus métodos científicos.

A evolução dos métodos pode ser vista nos esforços dedicados ao desenvolvimento de novas técnicas, melhorando a análise de sangue com maior precisão e exatidão. Isso envolve a criação de novos reagentes, o refinamento das técnicas de amostragem e a introdução de equipamentos mais avançados, a necessidade de resultados mais precisos tem impulsionado melhorias contínuas nos métodos e técnicas de hemograma, incluindo a adoção de novos equipamentos e o aprimoramento da formação dos profissionais responsáveis pelas análises, o desenvolvimento do hemograma tem sido moldado pelas necessidades sociais, impulsionado pelo crescimento populacional e pela expansão da prática médica, que demandam métodos cada vez mais sofisticados para análise de sangue (Ferreira, 2015).

A busca por melhorias nos métodos do hemograma é um processo contínuo, visando aumentar sua eficácia. Isso inclui a adoção de novas tecnologias, o aprimoramento da formação dos profissionais e o desenvolvimento de novos métodos de análise de sangue (Bandeira, 2014).

A classificação das células sanguíneas e os resultados numéricos obtidos por sistemas automatizados de hematologia e análise microscópica são de grande relevância na avaliação quantitativa, morfológica e fisiopatológica dos distúrbios na formação das células sanguíneas (Grotto, 2009).

De acordo com Failace (2015) a análise das células sanguíneas recentemente sofreu uma transformação significativa graças ao progresso tecnológico nos laboratórios, em vez de exames isolados como hemoglobina, hematócrito, eritrograma, leucograma e contagem de plaquetas, o hemograma completo automatizado agora é realizado. Este exame inclui a contagem diferencial de leucócitos em cinco categorias: neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e basófilos, o processo é concluído em menos de um minuto com a ajuda de analisadores hematológicos automatizados.

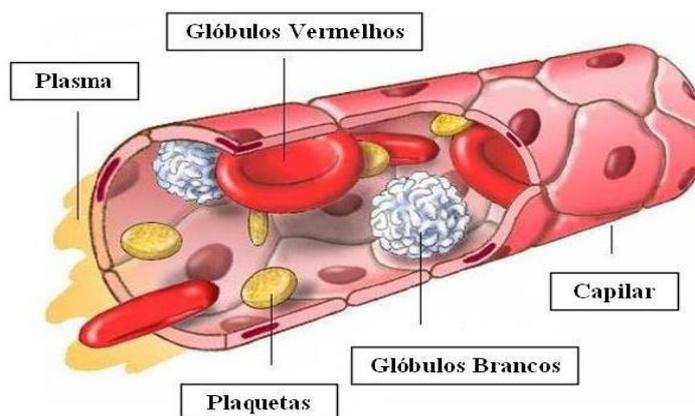
Porém Failace (2004) descobriu que embora os quantificadores automatizados

sejam ferramentas importantes para fornecer resultados precisos e eficientes, é importante que os resultados sejam complementados com análise visual para identificar alterações morfológicas e outras que possam ser clinicamente significativas ou biologicamente relevantes, e que podem passar despercebidas pelos aparelhos. Embora os instrumentos automatizados possam fornecer resultados confiáveis e de alta qualidade, eles não são capazes de detectar todas as alterações hematológicas que possam ser clinicamente significativas ou biologicamente relevantes, para conseguir isso as amostras de sangue são frequentemente submetidas a um esfregaço sanguíneo e análise microscópica, técnicas que permitem a visualização direta de glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas realizada por Biomédicos e Farmacêuticos Bioquímicos.

Com isso o pesquisador Delanhol (2010) aconselha que para a coleta do hemograma ser eficaz é utilizado o sangue total sendo o periférico onde é inserido em um tubo de ensaio que contém um anticoagulante denominado EDTA (ácido etilenodiaminotetracético), a função do EDTA é inibir a coagulação do sangue, o que é essencial para manter a integridade das células sanguíneas e essa preservação da morfologia celular é crucial, pois permite uma análise precisa e confiável dos diferentes componentes do sangue, contribuindo para o diagnóstico.

A importância da técnica de preparação do esfregaço sanguíneo é evidente nas análises laboratoriais, assim existindo duas abordagens principais: uma utiliza EDTA, comum em coletas a vácuo, onde o sangue é encaminhado diretamente para um tubo contendo anticoagulante, mantendo sua fluidez e preservando as características morfológicas das células, em contrapartida, em coletas abertas com seringa, a gota residual é aplicada diretamente na lâmina para a elaboração do esfregaço, no entanto os métodos manuais são demorados e dependem da experiência do operador, sendo adequados apenas para amostras pequenas, diante disso, este método é essencial para detectar anormalidades morfológicas como glóbulos vermelhos anormais, que podem indicar condições como anemia ferropriva ou anemia hemolítica., além disso a análise visual pode identificar alterações no número de glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas, o que pode indicar infecção, inflamação ou doença maligna, portanto a combinação de tecnologia automatizada e análise visual é essencial para obter uma compreensão abrangente da saúde do sangue e diagnosticar eficazmente as doenças do sangue (Diniz, 2015).

**Figura 3- Representação esquemática do sangue e seus constituintes**



Fonte - Guisoni (2019)

As hemácias, ou glóbulos vermelhos, desempenham um papel crucial no sistema circulatório humano, sendo responsáveis pelo transporte eficiente de oxigênio e dióxido de carbono, com um formato distintivo de disco bicôncavo, semelhante a uma rosquinha achatada, as hemácias maximizam sua superfície de contato para facilitar a captação e entrega de oxigênio por todo o corpo, sua membrana celular, composta por uma bicamada fosfolipídica e proteínas, oferece flexibilidade e resistência necessárias para navegar pelos capilares estreitos. Internamente, as hemácias contêm hemoglobina, uma proteína rica em ferro responsável pela coloração vermelha e pelo transporte de oxigênio, a ausência de núcleo e outras organelas confere-lhes espaço adicional para a hemoglobina, otimizando seu papel como transportadoras de gases, além do transporte de oxigênio, as hemácias desempenham um papel na remoção do dióxido de carbono, um subproduto do metabolismo celular dos tecidos para os pulmões, adicionalmente, a hemoglobina atua como um tampão que ajuda a regular o pH sanguíneo, crucial para o funcionamento adequado do organismo, sendo produzidas na medula óssea em um processo estimulado pelo hormônio eritropoietina, as hemácias passam por um ciclo de maturação de aproximadamente uma semana antes de serem liberadas na corrente sanguínea. Sua vida útil média é de cerca de 120 dias, após os quais são degradadas principalmente no fígado e baço, completando assim seu ciclo funcional no corpo humano (Bento, 2015).

A descoberta do eritograma não há um único descobridor, mas sim uma série de avanços científicos que desenvolvem para sua criação, a invenção do microscópio por Zacharias Janssen em 1590 e as observações de Anton van Leeuwenhoek em 1674 foram fundamentais para o estudo das células humanas, é um exame laboratorial fundamental para avaliar a saúde das hemácias, os glóbulos vermelhos responsáveis pelo transporte

de oxigênio no corpo humano (Teles, 2019).

Por meio da análise detalhada de diversos parâmetros, o eritrograma fornece informações cruciais sobre o tamanho, forma, quantidade de hemoglobina e distribuição das hemácias, desempenhando um papel essencial no diagnóstico, acompanhamento e tratamento de diversas condições médicas, especialmente anemias, os principais parâmetros avaliados incluem a contagem de hemácias (RBC), que indica o número de hemácias por microlitro de sangue, os valores normais variam entre 4,6 a 6,1 milhões/ $\mu\text{L}$  para homens e 3,8 a 5,6 milhões/ $\mu\text{L}$  para mulheres, o hematócrito (Hct), que representa a porcentagem do volume sanguíneo ocupado pelas hemácias, apresenta valores normais de 40 a 52% para homens e 36 a 48% para mulheres, a hemoglobina (Hb), que indica a quantidade total de hemoglobina presente no sangue, possui valores normais entre 13,5 a 17,5 g/dL para homens e 11,5 a 15,5 g/dL para mulheres, o Volume Corpuscular Médio (VCM), que mede o tamanho médio das hemácias, normalmente varia entre 80 a 100 femtolitros (fL), a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM), que indica a quantidade média de hemoglobina em cada hemácia, apresenta valores normais entre 27 a 33 picogramas (pg), a Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), que mede a proporção de hemoglobina em relação ao volume da hemácia, normalmente varia entre 32 a 37 g/dL, fechando assim os parâmetros (Brum; 2019, Macedo 2015)

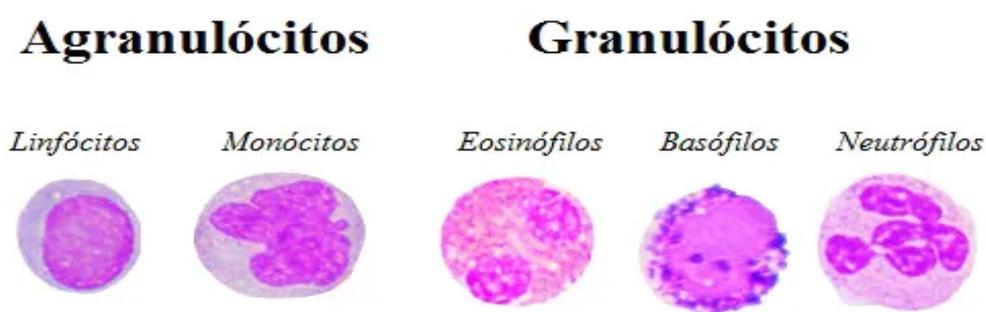
De acordo com o Tonet e Maya (2008) o leucograma que compõem a avaliação dos leucócitos, também conhecidos como glóbulos brancos, desempenham um papel essencial no sistema imunológico humano, apesar de constituírem apenas 1% do volume total de sangue, originados na medula óssea, essas células são divididas em dois grupos principais: os granulócitos e os agranulócitos.

Os granulócitos, como eosinófilos, basófilos e neutrófilos, possuem grânulos citoplasmáticos específicos e núcleos lobulados, cada tipo desempenha funções distintas: os neutrófilos são os primeiros a responder a infecções bacterianas, fagocitando e eliminando microrganismos invasores; eosinófilos combatem parasitas e participam ativamente na resposta alérgica, liberando substâncias que neutralizam os invasores; basófilos liberam histamina, desempenhando papel crucial na resposta inflamatória e alérgica (Marcal, 2006; Neiva, 1993).

Por outro lado Martinelli (2007) diz que os agranulócitos, como linfócitos e monócitos, não possuem grânulos e apresentam núcleos redondos, os linfócitos são

responsáveis por reconhecer e combater patógenos específicos, como vírus, bactérias e células cancerígenas, desempenhando um papel crucial na resposta imunológica adaptativa, já os monócitos transformam-se em macrófagos, células especializadas na fagocitose de microrganismos, células mortas e detritos teciduais, contribuindo para a limpeza e regeneração dos tecidos, onde essa diversidade funcional dos leucócitos permite que o corpo humano mantenha sua integridade e saúde, protegendo-o contra uma variedade de ameaças externas e internas de maneira coordenada e eficiente.

**Figura 4 - Variações dos leucócitos**



Fonte: Santos (2008).

De acordo com Castro (2006) o plaquetograma é uma parte essencial do hemograma, fornecendo insights valiosos sobre as plaquetas, células sanguíneas vitais para a coagulação, compreende três principais parâmetros que são cruciais para o diagnóstico e monitoramento de distúrbios hemorrágicos e outras condições.

A contagem de plaquetas (PLT) revela o número de plaquetas por microlitro de sangue, sendo normais entre 150.000 e 400.000. Valores abaixo indicam plaquetopenia, associada a doenças autoimunes, infecções virais, quimioterapia, entre outros, e sintomas como sangramentos nasais e gengivais. O volume plaquetário médio (VPM) indica o tamanho médio das plaquetas, sendo macroplaquetárias se acima de 11 femtolitros (fL) e microplaquetárias se abaixo de 8 fL, ligadas a condições como doenças mieloproliferativas e síndromes específicas, com sintomas adicionais como fadiga (Lacerda, 2007).

Com isso Hauser (2003) finaliza que a anisocitose plaquetária avalia a variação no tamanho das plaquetas, com valores normais entre 10% e 17%, valores elevados podem indicar condições similares à plaquetopenia, influenciando diagnósticos de distúrbios hemorrágicos e a resposta ao tratamento, o plaquetograma não apenas auxilia no diagnóstico de distúrbios hemorrágicos, mas também na avaliação da gravidade de

sangramentos e no monitoramento da eficácia do tratamento. Além disso, alterações nos parâmetros podem indicar outras doenças como autoimunes e inflamatórias, reforçando a importância da análise integrada com outros dados do hemograma.

O hemograma pode apresentar variações nos resultados devido a diversos fatores que devem ser considerados para uma interpretação precisa. A idade é um desses fatores, influenciando os níveis de glóbulos brancos, vermelhos e plaquetas: recém-nascidos e crianças pequenas tendem a ter mais glóbulos brancos, enquanto pessoas mais idosas frequentemente têm menos plaquetas. Além disso, existem diferenças entre homens e mulheres, os homens geralmente apresentando mais glóbulos vermelhos e hemoglobina (Peixoto, 2002).

Nas tabelas abaixo sendo na 1 colocando os valores de referência em adultos no hemograma, na 2 em crianças porém só a série branca do sangue e finalizando na 3 valores de referência em crianças pontuando a série vermelha.

**Tabela 1- Valores hematológicos de referência em adultos**

		Homens	Mulheres
Hemácias	$\times 10^{12}/L$	$5,00 \pm 0,5$	$4,3 \pm 0,5$
Hemoglobina	g/dL	$15,0 \pm 2,0$	$13,5 \pm 1,5$
Hematócrito	(%)	$45 \pm 5$	$41 \pm 5$
Leucócitos	$\times 10^9/L$	$7,0 \pm 3,0$	
VGM	fL	$92 \pm 9$	
HGM	pg	$29,5 \pm 2,5$	
CHGM	g/dL	$33 \pm 1,5$	
RDW	CV (%)	$12,8 \pm 1,2$	
	SD (fL)	$42,5 \pm 3,5$	
Plaquetas	$\times 10^9/L$	150 - 400	

Fonte:Pncq (2017).

**Tabela 2- Valores hematológicos de referência em criança - série branca**

Idade	Leucócitos/uL	Neutrófilos/uL	Linfócitos/uL	Monócitos/uL	Eosinófilos/uL	Basófilos/uL	Plaquetas/uL
Nascimento	18.000 10.000 – 26.000	4.000 – 14.000	3.000 – 8.000	500 – 2.000	100 – 1.000	20 – 100	150 – 450
3 dias	15.000 7.000 – 22.000	3.000 – 5.000	2.000 – 8.000	500 – 1.000	100 – 2.000	20 – 100	210 – 500
1 mês	12.000 5.000 – 19.000	3.000 – 9.000	3.000 – 16.000	300 – 1.000	200 – 1.000	20 – 100	210 – 650
2 meses	10.000 5.000 – 15.000	1.000 – 5.000	4.000 – 10.000	400 – 1.200	100 – 1.000	20 – 100	210 – 650
3 - 6 meses	12.000 6.000 – 18.000	1.000 – 6.000	4.000 – 12.000	200 – 1.200	100 – 1.000	20 – 100	200 – 550
1 ano	11.000 6.000 – 16.000	1.000 – 7.000	3.500 – 11.000	200 – 1.000	100 – 1.000	20 – 100	200 – 550
2 - 6 anos	10.000 5.000 – 15.000	1.500 – 8.000	6.000 – 9.000	200 – 1.000	100 – 1.000	20 – 100	200 – 450
6 - 12 anos	9.000 5.000 – 13.000	2.000 – 8.000	1.000 – 5.000	200 – 1.000	100 – 1.000	20 – 100	180 – 400
Adultos	7.000 4.000 - 10.000	2.000 – 7.000	1.000 – 3.000	200 – 1.000	20 – 500	20 – 100	150 – 400

Fonte:Pncq (2017).

**Tabela 3- Valores hematológicos de referência em criança - série vermelha**

Idade	Hemoglobina (g/dL)	Hematócrito (%)	Hemácias ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ )	VGM (fL)	HGM (pg)	CHGM (g/dL)
Nascimento	18,0 $\pm$ 4,0	60 $\pm$ 15	6,0 $\pm$ 1,0	110 $\pm$ 10	34 $\pm$ 3	33 $\pm$ 3
3 dias	18,0 $\pm$ 3,0	56 $\pm$ 11	5,3 $\pm$ 1,3	105 $\pm$ 13	34 $\pm$ 3	33 $\pm$ 4
1 mês	14,0 $\pm$ 2,5	43 $\pm$ 10	4,2 $\pm$ 1,2	104 $\pm$ 12	33 $\pm$ 3	33 $\pm$ 4
2 meses	11,2 $\pm$ 1,8	35 $\pm$ 7	3,7 $\pm$ 0,6	95 $\pm$ 8	30 $\pm$ 3	32 $\pm$ 5
3 - 6 meses	12,6 $\pm$ 1,5	35 $\pm$ 5	4,7 $\pm$ 0,6	76 $\pm$ 8	27 $\pm$ 3	33 $\pm$ 3
1 ano	12,6 $\pm$ 1,5	34 $\pm$ 4	4,5 $\pm$ 0,6	78 $\pm$ 6	27 $\pm$ 2	34 $\pm$ 2
2 - 6 anos	12,6 $\pm$ 1,5	37 $\pm$ 3	4,5 $\pm$ 0,6	81 $\pm$ 6	27 $\pm$ 3	34 $\pm$ 3
6 - 12 anos	12,5 $\pm$ 1,5	40 $\pm$ 5	4,5 $\pm$ 0,6	86 $\pm$ 9	29 $\pm$ 4	34 $\pm$ 3

Fonte:Pncq (2017).

Fatores genéticos e ambientais, como raça e etnia, também desempenham um papel significativo nos níveis de células sanguíneas, por exemplo, indivíduos afro descendentes tendem a ter níveis mais altos de glóbulos vermelhos, hemoglobina e leucócitos, enquanto pessoas de origem mediterrânea podem ter níveis mais elevados de

plaquetas (Rosenfeld, 2012).

Outros aspectos que podem afetar os resultados do hemograma incluem condições como gravidez, que pode aumentar o volume de sangue e a produção de glóbulos vermelhos, a atividade física intensa antes do exame pode temporariamente aumentar os glóbulos brancos e neutrófilos, enquanto jejum prolongado pode reduzir as plaquetas, hábitos como tabagismo e consumo excessivo de álcool também podem alterar os níveis de células sanguíneas, além disso o uso de certos medicamentos como anti-inflamatórios, antibióticos e corticosteróides pode influenciar os resultados, ou seja, todos esses fatores devem ser cuidadosamente considerados ao interpretar os resultados do hemograma, a fim de garantir uma avaliação precisa e eficaz (Silva, 2007).

## **2.2 Índices hematimétricos no hemograma**

De acordo com Noum (2001) no século XIX o físico francês Jean-Louis Prévost e o químico francês Jean-Baptiste Dumas realizaram as primeiras medições do volume das hemácias utilizando métodos rudimentares. Já no início da década de 1950 o hematologista americano Maxwell Wintrobe publicou a primeira edição de seu livro "Clinical Hematology", que consolidou a importância dos índices hematimétricos no diagnóstico de doenças sanguíneas, assim aprimorou as técnicas de medição, utilizando centrífugas para separar as hemácias do plasma e microscópios para determinar seu tamanho e cor.

Os eritrócitos, também conhecidos como glóbulos vermelhos, são produzidos na medula óssea a partir de precursores celulares nucleados, durante seu amadurecimento, essas células perdem seu núcleo e a maioria das organelas, tornando-se células anucleadas que circulam no sangue por aproximadamente 120 dias, embora não possuam núcleo nem organelas, os eritrócitos maduros possuem várias enzimas no citoplasma, como a anidrase carbônica, esta enzima desempenha um papel fundamental na conversão de dióxido de carbono e água em ácido carbônico, que se dissocia em bicarbonato e íons hidrogênio, essa reação é crucial para o transporte eficiente de dióxido de carbono e para a manutenção do equilíbrio ácido-base do organismo.

De acordo com Melo (2002) os índices hematimétricos, como o Volume Corpuscular Médio (VCM), a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM), a Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) e o Índice de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos (RDW), são fundamentais para a análise detalhada dos glóbulos vermelhos no

sangue. Esses índices estão diretamente relacionados a parâmetros hematológicos como o número de hemácias, a concentração de hemoglobina e o hematócrito.

O número de hemácias afeta diretamente o VCM, o HCM e o CHCM. O VCM é calculado dividindo-se o hematócrito pelo número de hemácias, enquanto o HCM é obtido pela divisão da concentração total de hemoglobina pelo número de hemácias. Por sua vez, o CHCM reflete a concentração de hemoglobina dentro dos glóbulos vermelhos e é calculado pela divisão da concentração total de hemoglobina pelo hematócrito. A concentração de hemoglobina influencia o HCM e o CHCM, com o HCM representando a média de hemoglobina presente em cada glóbulo vermelho e o CHCM refletindo a concentração de hemoglobina dentro dos glóbulos vermelhos, esse último é calculado pela divisão da concentração de hemoglobina pelo hematócrito. O hematócrito, por sua vez impacta o VCM e o CHCM. O VCM é obtido através da divisão do hematócrito pelo número de hemácias, enquanto o CHCM é calculado dividindo-se a concentração de hemoglobina pelo hematócrito (Grotto, 1995; Bacall, 2009).

O principal índice é o Volume Celular Médio (VCM), que indica o tamanho médio dos glóbulos vermelhos. Um valor baixo de VCM indica glóbulos vermelhos menores que o normal (microcíticos), enquanto um valor alto indica glóbulos vermelhos maiores (macrocíticos). o VCM é útil para distinguir entre diferentes tipos de anemia, outro índice relacionado é a Hemoglobina Média (HCM), que estima a quantidade média de hemoglobina por glóbulo vermelho, um valor diminuído de HCM indica baixa concentração de hemoglobina nas hemácias (hipocromia), característica de anemia, a concentração média de hemoglobina corpuscular (CHCM) também mede a concentração de hemoglobina nas hemácias, complementando as informações fornecidas pelo HCM. Juntos, a HCM e a CHCM ajudam a distinguir os diferentes tipos de anemia, assim a largura de distribuição de hemácias (RDW) mede a variação no tamanho das hemácias, um valor alto de RDW indica citopenia, o que significa que o número de glóbulos vermelhos é de tamanhos diferentes, sendo assim muito útil no diagnóstico de anemias, em resumo, esses índices hematológicos, especialmente VCM, HCM, CHCM e RDW, são ferramentas importantes para o diagnóstico e monitoramento de doenças sanguíneas (Melo, 2002; Tavora, 2005; Wagner, 1998).

### 3.0 REFERÊNCIAS

- ALLONZI, Adele Mara Mattoso et al. As condições de saúde no Brasil, 2002. Disponível em:  
[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/7513/Cap2\\_Condicoes\\_Saude\\_Bra?sequence=1](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/7513/Cap2_Condicoes_Saude_Bra?sequence=1), Acesso em jun 2024.
- Ananda, A., U, R., Gosavi, S., & Menon, S. (2020). Dengue: insights prognósticos de um hemograma completo. **Cureus**, 12, disponível em:<https://doi.org/10.7759/cureus.11594>, acesso em: jun 2024.
- BACALL, Nydia S. Analisador hematológico automático e a importância de validar novos equipamentos em laboratórios clínicos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, p. 218-220, 2009., disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbhh/a/jqKp73ZnCTngTXCTX88mNHb/?lang=pt>, acesso em: jul 2024.
- BANDEIRA, Ricardo; MAGALHÃES, Andressa Figueiredo; DE AQUINO, Hugo Bastos da Silva. Interpretação dos critérios de liberação dos resultados de hemograma através de contadores automatizados em laboratório de urgência. **Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 3, 2014. disponível em:  
<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/3608>, acesso: jun 2024.
- BENTO, Marco Filipe Rodrigues. Modelo mecânico da parede da artéria carótida: elasticidade linear ou não linear em formulação lagrangeana. 2017., disponível em:  
<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/105847/2/202366.pdf>, acesso em: jul 2024.
- BRAGA, Ima Aparecida et al. Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, p. 347-353, 2000. disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/mLxN5PFq3qrZYySL395RHSB/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.
- BRAGA, Ima Aparecida; VALLE, Denise. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007, disponível em:  
[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742007000200006](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000200006)  
Acesso em: jun 2024.
- BRUM, Mabel Figueiredo. ERITROGRAMA: Novas perspectivas de análise. 2013., disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br/items/77232c8f-2ef4-4b71-9d3b-55b200434065>, acesso em: jul 2024.
- CÂMARA, Fernando Portela et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, p. 192-196, 2007. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/MKpwKtZBGq7XK8rSJGrSm9y/?lang=pt>, Acesso em: jun 2024.
- CARRAZZONE, Cristina FV; BRITO, Ana Maria de; GOMES, Yara M. Importância da

avaliação sorológica pré-transfusional em receptores de sangue. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, p. 93-98, 2004., disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/mHbRYPqBDBZH4nC8WJH3BFQ/> , acesso em: jun 2024.

CASTRO, Helena Carla et al. Plaquetas: ainda um alvo terapêutico. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, p. 321-332, 2006., disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbplm/a/gkRFTcXD7TYxCJYtXjLvssy/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.

CORDEIRO, M. T. Laboratory diagnosis for dengue. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, São Paulo*, v. 54, n. 18, p. 10-12, out. 2012. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-46652012000700005](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652012000700005), acesso em: jun 2024.

CUNHA, R. V.; NOGUEIRA, R. M. R. Dengue. In: COURA. *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, p. 1799-1815. 2015.

da Silva Mota, Carla Lemos. **Estudo de amostras de sangue humano e hemocomponentes irradiados com baixa dose utilizando a técnica de fluorescência de raios x por reflexão total**. 2008. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. disponível em: [http://antigo.nuclear.ufrj.br/MSc%20Dissertacoes/2008/Dissertacao\\_Carla\\_Lemos.pdf](http://antigo.nuclear.ufrj.br/MSc%20Dissertacoes/2008/Dissertacao_Carla_Lemos.pdf), acesso em: jun 2024.

DA SILVA, Paulo Henrique et al. **Hematologia laboratorial: teoria e procedimentos**. Artmed Editora, 2015, disponível em [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang\\_pt&id=xiNmCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=livro+hematologia+l&ots=9B29-PmHyP&sig=NpZ2S9q0QzYSY2NmYvoD0b\\_bhqk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=xiNmCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=livro+hematologia+l&ots=9B29-PmHyP&sig=NpZ2S9q0QzYSY2NmYvoD0b_bhqk#v=onepage&q&f=false), acesso em: jun 2024.

DALANHOL, Michele et al. Efeitos quantitativos da estocagem de sangue periférico nas determinações do hemograma automatizado. **Revista brasileira de hematologia e hemoterapia**, v. 32, p. 16-22, 2010, disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/x3hCXcwwbkZcD7Mdq36FrbP/>, acesso em: jul 2024.

DE CIÊNCIA, AC&T.-Academia. A COMPREENSÃO DO HEMOGRAMA PARA PROFISSIONAIS NÃO MÉDICOS. **CEP**, v. 15020, p. 130, 2015, disponível: [https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas\\_relacionados/11.pdf](https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/temas_relacionados/11.pdf), acesso em: jun 2024.

DE MACÊDO, Luã Barbalho et al. A eritropoiese e o eritrograma: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 9, n. 4, p. 716-732, 2015., disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5278612>, acesso em: jul 2024.

DE SOUZA, Luiz José. Dengue diagnóstico, tratamento e prevenção. **Editora Rubio**, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2VW2AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA213&dq=como+surgiu+a+dengue&ots=ArR9fO8WYW&sig=eCZD1rV5hunhfyu0Gtvcl0L8bZo#v=onepage&q=como%20surgiu%20a%20dengue&f=false>, Acesso em: jun 2024.

DINIZ, Cryslyne Clara Espínola et al. A automação no hemograma e sua evolução. 2015. disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/9145>, acesso em: jun 2024.

FAILACE, Rafael; PRANKE, Patricia. Avaliação dos critérios de liberação direta dos resultados de hemogramas através de contadores eletrônicos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, p. 159-166, 2004, disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/qDFmR9cCb9QyTcf4P999bhb/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.

FAILACE, Renato. Hemograma: manual de interpretação. **Artmed Editora**, 2015. disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/VXTmhzBwSsmRFN8ZkRHBZ7P/?format=pdf&lang=pt>, acesso em: jun 2024.

FERNANDES, Maria Dolores Duarte. Controle de dengue centrado no ser humano e suas competências culturais de cuidar. 2002. Disponível: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/64847>, Acesso em jun 2024.

FERREIRA, Milena Fonseca. Interpretação do hemograma frente à suspeita de dengue. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 12, p. 1-11, 2016, disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34015011/hemograma2-libre.pdf>, acesso em jun 2024.

FIOCRUZ, 2016. Instituto Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/Dengue/textos/longatraje.html> Acesso em: jun 2024.

FRANÇA, Lays Santos et al. Desafios para o controle e prevenção do mosquito aedes aegypti. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v. 11, n. 12, p. 4913-4918, 2017, disponível em [:https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/25059/25305](https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/25059/25305), acesso: jun 2024.

GRAHAM, Natalie R. et al. Island ecology and evolution: challenges in the Anthropocene. **Environmental Conservation**, v. 44, n. 4, p. 323-335, 2017. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780429280245-10/dengue-gubler>. Acesso em: jun 2024.

GROTTO, Helena ZW. O hemograma: importância para a interpretação da biópsia. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, p. 178-182, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/WndYGbb6XKzMTHnKCQygXTS/>, acesso em: jun 2024.

Gubler, D.J., 1998. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. **Clinical Microbiology Reviews**, 11(3): 480-496. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88892/>. Acesso em: jun 2024.

HAUSER, ALINE BORSATO. **Programa de controle de qualidade em hematologia: variações interlaboratoriais para eritrograma e plaquetas em curitiba e região metropolitana-pr**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná.,

disponível em: <https://www.academia.edu/download/86344626/199334420.pdf>, acesso em: jun 2024.

LACERDA, Marcus Vinícius Guimarães de. Manifestações clínicas e patogênese da plaquetopenia na malária. 2007., disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/1615>, acesso em: jun 2024.

MAGALHÃES, Rodrigo César da Silva. A erradicação *do Aedes aegypti*: febre amarela, Fred Soper e saúde pública nas Américas (1918-1968), **Fiocruz** 2016, Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/sv74c/pdf/magalhaes-9788575414798.pdf>, Acesso em jun 2024.

MARÇAL, Livia Esteves. **Leucócitos e inflamação em pacientes com anemia falciforme**. 2006. Tese de Doutorado. [sn]., disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/372507>, acesso em: jun 2024.

MARTINELLI, Leonardo Krás Borges. **Aperfeiçoamento e validação do clinostato 3D e seu uso no estudo de células do sistema imune humano**. 2007. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul., disponível em: <https://meriva.pucrs.br/dspace/handle/10923/3162>, acesso em: jun 2024.

MAYA, Germán Campuzano. Utilidade da extensão do sangue periférico: los leucocitos. **Medicina & Laboratório**, v. 09-10, pág. 411-455, 2008., disponível em: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=28960>, acesso em jun de 2024.

MELLO, Cíntia da Silva et al. **Atividade antiviral e imunomoduladora de extratos originados de *Uncaria sp.* em infecção in vitro de linhagem contínua de hepatócitos humanos pelo vírus Dengue**. 2015. Tese de Doutorado, disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13988>, acesso jul 2024.

MELO, Murilo Rezende et al. Uso de índices hematimétricos no diagnóstico diferencial de anemias microcíticas: uma abordagem a ser adotada? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, p. 222-224, 2002., disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/H9B68Mm3nvq7sz9BdxCd4P/>, acesso em: jul 2024.

MELO, Murilo Rezende et al. Uso de índices hematimétricos no diagnóstico diferencial de anemias microcíticas: uma abordagem a ser adotada? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, p. 222-224, 2002.

<https://www.scielo.br/j/ramb/a/H9B68Mm3nvq7sz9BdxCd4P/>

MENDONÇA, Francisco de Assis; SOUZA, Adilson Veiga; DUTRA, Denecir de Almeida. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & natureza**, v. 21, p. 257-269, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/tRqQNr3nLXBNvqV3MpZGvhP/>, Acesso em jun 2024.

NAOUM, Paulo C.; NAOUM, FLÁVIO AUGUSTO. Hematologia laboratorial. **Leucócitos. São José do Rio Preto: Academia de Ciência e Tecnologia**, 2006, disponível em: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/110829121/Livro\\_completo\\_Hematologia\\_Eritrocitos-libre.pdf?](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/110829121/Livro_completo_Hematologia_Eritrocitos-libre.pdf?), acesso em: jun 2024.

NEIVA, Teresinha JC; FRIES, Diana M.; CHAMONE, Dalton AF. Interação de plaquetas

e leucócitos humanos: modulação da resposta de agregação. **Rev. ciênc. saúde**, p. 104-113, 1993., disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-144452>, acesso em: jun de 2024.

OLIVEIRA, Sérgio Silva; SILVA, Caroline Carvalho Marinho; SANTOS, Fabiano Sant'Anna. INOVAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS NO HEMOGRAMA AUTOMATIZADO. In: **9th International Symposium on Technological Innovation**. 2018., disponível em :<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34015011/hemograma2-libre.pdf?1403507718=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHemograma2.pdf>, acesso em : jun 2024.

PARKASH, Om; HANIM SHUEB, Rafidah. Diagnosis of dengue infection using conventional and biosensor-based techniques. **Viruses**, v. 7, n. 10, p. 5410-5427, 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-4915/7/10/2877>, Acesso em: jun 2024.

PEIXOTO, Ana Paula Cardoso et al. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca-Influência dos fatores etários. 2002. disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/1848>, acesso em: jun 2024

ROSENFELD, Ricardo. Hemograma. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 48, p. 244-244, 2012, Disponível: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/VXTmhzBwSsmRFN8ZkRHBZ7P/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.

ROSENFELD, Ricardo. Hemograma. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 48, p. 244-244, 2012. disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/VXTmhzBwSsmRFN8ZkRHBZ7P/?lang=pt>, acesso em jun 2024.

SANTIAGO, Maria Fernanda Escocard et al. Dengue grave, devido trombocitopenia grave e hemoconcentração, aliada à achado ultrassonográfico e derrame pleural. **Anais da Semana Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, v. 2, p. 44-45, 2023, disponível em: <https://revista.fmc.br/ojs/index.php/anais/article/view/945>, acesso em: jun de 2024.

SILVA, Silvana Marques et al. Fatores de risco para as complicações após apendicectomias em adultos. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 27, p. 31-36, 2007. disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbc/a/xQx3nL4PrZVH8HsznDQF36J/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.

TEIXEIRA, Maria da Glória et al. Avaliação de impacto de ações de combate ao *Aedes aegypti* na cidade de Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, p. 108-115, 2002. disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=aedes+aegypti%2C+saude+bahia](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=aedes+aegypti%2C+saude+bahia), acesso em: jun 2024.

TELES, Nuno; FONSECA, Maria João. A Importância do Microscópio Ótico na Revolução Científica-das práticas educacionais à representação museológica. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 20, p. 126-140, 2019., disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/44792>, acesso em: jul 2024.

TERRA, Márcia Regina et al. *Aedes aegypti* e as arboviroses emergentes no Brasil.

**Uningá review**, v. 30, n. 3, 2017. Disponível em:

[https://scholar.google.com.br/scholar?lookup=0&q=Aedes+aegypti+E+AS+ARBOVÍROS+ES+EMERGENTES+NO+BRASIL&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?lookup=0&q=Aedes+aegypti+E+AS+ARBOVÍROS+ES+EMERGENTES+NO+BRASIL&hl=pt-BR&as_sdt=0,5), acesso em: jun 2024.

TIMERMAN, Artur; NUNES, Estevão; LUZ, Kleber. *Dengue no Brasil: doença urbana*. São Paulo: **Limay**, 2012.

TONET, Audrey Cecília; NÓBREGA, Otávio de Tolêdo. Imunossenescência: a relação entre leucócitos, citocinas e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 11, n. 2, p. 259-273, 2008., disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/hYKx9yM6KfDR7ygsFLJPsR/>, acesso em: jun 2024.

TORRES, M.T. 1990. Dengue hemorrágico em crianças. **Editorial Havana: José Marti**, 180p. Disponível em:

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue\\_manual\\_enfermagem\\_adulto\\_crianc\\_a.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_manual_enfermagem_adulto_crianc_a.pdf). Acesso em: jun 2024.

VERONESI, Ricardo. Doenças infecciosas e parasitárias. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 33, p. 195-201, 1991, disponível

em: <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/7wYHMpsKSxfnyBqLdkWD6ZH/?lang=pt>, acesso em: jun 2024.

VIEIRA, Sheila Andrade et al. Incidência de Dengue em Cidades Gêmeas de Fronteira: municípios de Epitaciolândia e Brasiléia (Brasil) e Cobija (Bolívia). 2024. Tese de

Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/63795>. Acesso em: jun 2024.

WAGNER, Sandrine C. et al. Prevalência de talassemias e hemoglobinas variantes em pacientes com anemia não ferropênica. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 27, p. 37-42,

2005. <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/hGMkYhxzhnwkbkqNhQKjztg/?lang=pt&format=html>.

Anexo A: Artigo á ser publicado na Revista F@pciência, Apucarana-PR,

## ACHADOS LABORATORIAIS NO HEMOGRAMA DE PACIENTES COM DENGUE CLÁSSICA E HEMORRÁGICA

PROENÇA, S. D.<sup>1</sup>  
CALIXTO-CAMPOS, C.<sup>2</sup>

### RESUMO

A dengue é uma doença viral transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, tendo um grande impacto na saúde pública, especialmente no Brasil. O hemograma é uma ferramenta essencial para diagnosticar e manejar as formas clássica e hemorrágica da doença. Este estudo revisa artigos entre 2020 á 2024, comparando hemogramas de pacientes com dengue, afim de propor identificações da gravidade da dengue mediante os resultados dos exames. Na dengue clássica, observa-se leucopenia e trombocitopenia, enquanto na hemorrágica há trombocitopenia severa e aumento do hematócrito, indicando maior risco de complicações. Em conclusão, pode-se ressaltar que alterações no hemograma, como redução de plaquetas e variações no hematócrito são indicadores precoces de complicações, sendo necessária intervenções rápidas e atenção especial em pacientes com este padrão, para melhor prognóstico e gestão clínica com criação de diretrizes específicas em áreas endêmicas.

**Palavras-chaves:** Dengue; Clássica; Hemorrágica e Hemograma.

### ABSTRACT

Dengue is a mosquito-borne viral disease with a growing impact on public health, especially in Brazil. The blood count is an essential tool for diagnosing and managing the classic and hemorrhagic forms of the disease. This study reviews articles from 2020 to 2024, comparing blood counts of dengue patients, in order to propose identifications of the severity of dengue through the results of the tests. In classic dengue, leukopenia and thrombocytopenia are observed, while in hemorrhagic dengue there is severe thrombocytopenia and an increase in hematocrit, indicating a greater risk of complications. In conclusion, it can be emphasized that alterations in the blood count, such as a reduction in platelets and variations in the hematocrit are early indicators of complications, requiring rapid interventions and special attention in patients with this pattern, for a better prognosis and clinical management with the creation of specific guidelines, especially in endemic areas.

**Keywords:** Dengue; Classic; Hemorrhagic, Blood count.

---

<sup>1</sup> Daniele da Silva Proença. Graduanda do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2024. Contato: danielesproenca@icloud.com.

<sup>2</sup> Cássia Calixto de Campos. Orientadora da pesquisa e Docente do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana – Pr. 2024. Contato: cassia.biom@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

A dengue é uma infecção viral transmitida por mosquitos do gênero *Aedes* que pode manifestar-se em diferentes formas clínicas, como a dengue clássica e a dengue hemorrágica, também chamada de dengue grave, esta doença tem crescido de forma exponencial e tem se tornado uma das principais ameaças à saúde pública mundial conforme observações da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2019. A taxa de casos da doença está aumentando de forma consistente ano após ano, no Brasil, a propagação do vírus da dengue está se intensificando, afetando todas as regiões do país. Atualmente, a dengue se destaca como a arbovirose mais relevante para a saúde humana, representando um desafio significativo para a saúde pública em nível global (Lajus, 2024)

A dengue afeta aproximadamente metade dos países ao redor do mundo. Houve um crescimento de até dez vezes nos registros de casos e surtos da doença nas últimas três décadas, onde essa incidência muda significativamente nas diferentes regiões do país, sendo mais concentradas nas áreas de clima quente, principalmente no Nordeste e Sudeste, essas regiões respondem por cerca de 86% dos casos registrados, enquanto outras regiões, incluindo Sul, Centro-Oeste e Norte, apresentam proporções menores de casos. A dengue hemorrágica foi após a Segunda Guerra Mundial onde começaram os surtos de uma forma mais grave da doença. Isso aconteceu porque diferentes tipos de Exames laboratoriais como o hemograma pode ser uma ferramenta útil para diagnóstico precoce da dengue e a diferenciação da dengue clássica para a dengue hemorrágica. Além disso, a interpretação dos resultados pode variar dependendo do estágio da doença e da gravidade dos sintomas, essa variabilidade e complexidade podem dificultar a padronização dos critérios de diagnósticos e a definição de estratégias de manejo de tratamentos adequadas (Marques, 2024).

Com a crescente incidência de dengue em várias regiões do mundo, é fundamental ter uma compreensão clara dos achados hematológicos associados à dengue clássica e hemorrágica para melhorar o diagnóstico e a gestão clínica da doença, assim revisar a literatura existente sobre as alterações hematológicas em ambas as formas de dengue permitirá consolidar informações sobre os padrões típicos e atípicos observados em hemogramas (Oliveira, 2021).

Isso não apenas contribuirá para a melhoria dos critérios diagnósticos, mas também para a otimização das práticas clínicas e a formação de protocolos mais eficazes

para a triagem e monitoramento de pacientes, além disso uma revisão abrangente pode identificar lacunas na pesquisa atual e sugerir áreas para futuros estudos. Sendo assim, os objetivos deste artigo foram revisar e consolidar os achados hematológicos associados à dengue clássica e hemorrágica, com base na literatura científica atual, comparar os achados hematológicos entre diferentes estudos para identificar padrões comuns e discrepâncias nos resultados, bem como comparar essas diferenciações e correlacionar com a gravidade da doença.

## **METODOLOGIA**

O trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, ao qual foram realizadas pesquisas através de artigos científicos disponíveis no Google Acadêmico, compreendidas no período de 2020 à 2024 na língua portuguesa, que tinham como principal foco a busca pela comparação de resultados de hemogramas utilizados na identificação e grau da dengue.

Os termos usados na pesquisa como busca de palavras-chaves foram: “dengue”, “clássica”, “hemorrágica” e “hemograma”, assim identificou-se 48 publicações, e de acordo com critérios de exclusão e aceitação ao final 13 foram utilizadas neste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os estágios clínicos da dengue são classificados em dengue clássica e dengue hemorrágica, sendo essa muito mais severa e letal que o primeiro, dentre os sintomas da dengue clássica estão febres repentina de alta intensidade, dor de cabeça, dor atrás dos olhos, dor nas juntas, fraqueza incomum, dor muscular, falta de apetite, náusea e vômito, erupção cutânea e coceira. Na fase aguda da doença os sintomas duram de 5 a 10 dias, mas a fraqueza pode persistir por semanas. Já a febre hemorrágica da dengue (FHD) pode progredir para choque ou colapso circulatório resultando em morte dos pacientes. Alguns dos critérios estabelecidos pela OMS para a condição do paciente ser rotulada como FHD incluem: febre por sete dias; trombocitopenia, petéquias, sangramento nas mucosas do trato gastrointestinal e piúria são alguns exemplos (Silva, 2024).

Os primeiros 3 dias de evolução da doença da dengue, em um hemograma com resultados normais não descarta a possibilidade de infecção por dengue hemorrágica, assim sendo recomendável que o exame seja realizado diariamente a partir do terceiro dia e continue até que a fase crítica da doença seja superada, no eritrograma o valor do

hematócrito pode ser avaliado no início da fase febril, podendo ser utilizado como um importante indicador para acompanhar o estado clínico do paciente durante o tratamento, o Hematócrito pode estar normal ou levemente elevado devido à desidratação que aparece aumentada em estágios posteriores da doença, alterações na hemoglobina são geralmente sutis nos primeiros dias em ambas as fases das dengues, o número de hemácias também pode aumentar em relação ao volume total de sangue, no plaquetograma dos pacientes podemos observar redução de plaquetas, sendo mais pronunciada a partir do 3º dia de sintomas com a trombocitopenia que é a diminuição no número de plaquetas no sangue e tem se mostrado um marcador laboratorial significativo em casos de dengue já que através disso pode ser observada tanto em formas leves quanto graves da doença, é importante notar que em casos graves de dengue, as contagens de plaquetas tendem a ser muito mais baixo, o que pode indicar uma condição mais severa e exigir uma vigilância mais intensa do paciente. Já o leucograma pode apresentar uma leucopenia leve em ambas as formas. (Santiago, 2021).

Na dengue clássica, é comum observar que no hemograma a presença de leucopenia é definida por uma redução na contagem de leucócitos para menos de 4.000 células por microlitro de sangue, além disso, a trombocitopenia com contagens de plaquetas abaixo de 150.000 por microlitro ocorre na maioria dos pacientes onde normalmente a contagem de leucócitos atinge seus níveis mais baixos no 7º dia após o início da febre, enquanto as plaquetas geralmente apresentam suas menores quantidades entre o 5º e o 7º dia (Gonçalves, 2024).

Os resultados após 10 dias de dengue clássica exibem um padrão de recuperação, embora ao mesmo tempo alguns valores permaneçam significativamente diferentes e estejam associados ao percurso agudo da doença. No eritrograma, a hemoglobina começa a aumentar voltando ao normal e o hematócrito sofre uma diminuição já normalizando após os 10 dias, neste caso, essas medidas estão gradualmente retornando a seus valores iniciais, o que indica um progresso do processo de reciclagem da medula óssea e a estabilização do paciente em relação à doença estão em melhora. No leucograma a contagem de leucócitos reflete a normalização do processo, apontando a diminuição da resposta inflamatória causada pelo vírus e a leucopenia já começa a estabilizar uma vez que o sistema imunológico do paciente respondeu de forma mais eficaz à infecção, no plaquetograma após 10 dias de infecção ainda se mantém abaixo, o qual demora 7 dias após essa melhora para retornar ao seu

estado normal após a infecção (Duarte, 2024)

No quadro 1, pode-se observar os padrões de resultados encontrados no sangue de pacientes entre o 3° ao 10° dia da doença na dengue clássica.

**Quadro 1- comparativo dos Resultados de Hemograma: Dengue Clássica com 3, 7 e após 10 dias de sintomas.**

Autor e Ano	3 de Sintomas	7 de Sintomas	Após 10 dias de sintomas
<b>Santiago (2021)</b>	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Leve redução (<150.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Leucopenia leve - <b>Hematócrito:</b> Normal	-	-
<b>Gonçalves (2024)</b>	-	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Redução significativa (< 150.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Leucopenia moderada (< 4.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Hematócrito:</b> Levemente elevado (45 - 48%)	-
<b>Duarte (2024)</b>	-	-	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Recuperação gradual (> 150.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Recuperação lenta (4.000 - 5.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Hematócrito:</b> Normalizando para níveis regulares (35 - 45%)

Fonte: Daniele (2024)

A transição de Dengue Clássica para Dengue Hemorrágica (DHF) pode ser identificada por meio de alterações específicas nos parâmetros hematológicos, que são cruciais para o manejo clínico da doença, um dos principais indicadores dessa transição é a contagem de plaquetas, já na dengue hemorrágica, observa-se uma plaquetopenia significativa, com contagens frequentemente inferiores a 100.000/mm<sup>3</sup>, podendo chegar a níveis críticos abaixo de 50.000/mm<sup>3</sup> entre o 7° ao 10° dia, essa redução na contagem de plaquetas está associada a um aumento do risco de hemorragias espontâneas, conforme apontado por Machado (2021).

Outro parâmetro importante é o hematócrito, na dengue hemorrágica, ocorre um aumento significativo no hematócrito, geralmente acima de 50% em relação aos valores basais, esse fenômeno é causado pela hemoconcentração, que resulta da perda de fluidos e desidratação, uma característica distintiva da dengue hemorrágica (Marques 2023).

Santiago (2022) menciona que além dos parâmetros hematológicos, a presença

de sintomas hemorrágicos, como sangramentos nas mucosas, hematomas e hemorragias internas, é um sinal crítico da evolução da doença, a combinação de febre alta, trombocitopenia e aumento do hematócrito são indicativos da gravidade do quadro clínico, portanto, para a identificação da transição de dengue clássica para dengue hemorrágica é essencial o monitoramento cuidadoso dos parâmetros como contagem de plaquetas e o hematócrito, a contagem de plaquetas deve ser observada pelas quedas significativas, junto com o hematócrito pelo seu aumento. A avaliação dos sintomas hemorrágicos também é crucial, pois esses sinais clínicos ajudam a determinar a necessidade de intervenções precoces, melhorando o prognóstico dos pacientes.

No quadro 2, pode-se observar os padrões de resultados encontrados no sangue de pacientes entre o terceiro ao décimo dia da doença na dengue hemorrágica.

**Quadro 2-Comparativo dos parâmetros hematológicos de 3, 7 10 dias de sintomas na Dengue Hemorrágica**

Autor e Ano	Dia 3 de Sintomas	Dia 7 de Sintomas	Após 10 dias de sintomas
<b>Marcoritto (2022)</b>	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Redução acentuada (< 100.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Leucopenia moderada (3.000 - 4.500/mm <sup>3</sup> ) - <b>Hematócrito:</b> Elevado (acima de 45%)	-	-
<b>Machado (2021)</b>	-	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Crítica (< 50.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Leucopenia grave (< 3.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Hematócrito:</b> Muito elevado (acima de 50%)	-
<b>Furtín (2024)</b>	-	-	- <b>Contagem de Plaquetas:</b> Grande queda (< 20.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Leucócitos:</b> Uma leucopenia severa (<4.000/mm <sup>3</sup> ) - <b>Hematócrito:</b> Continua em elevação (acima de 50%)

Fonte: Daniele (2024)

A diminuição das plaquetas em pacientes com dengue hemorrágica é um fenômeno complexo que justifica pela resposta do sistema imunológico, durante a infecção o organismo produz anticorpos que ao interagir com as plaquetas, levam à sua destruição precoce, esse processo é exacerbado pela ativação de citosinas inflamatórias que sinalizam à medula óssea para reduzir a produção de plaquetas, além disso, a formação de imunocomplexos e a ativação do sistema complemento contribuem para a

trombocitopenia observada, portanto a queda das plaquetas não é apenas uma consequência da infecção mas um reflexo da resposta imunológica do corpo ao vírus da dengue (Braga, 2020).

O aumento do hematócrito reflete o extravasamento de plasma, um sinal de hemoconcentração que, combinado com a trombocitopenia, pode indicar uma evolução para formas mais graves da dengue hemorrágica por isso nos 3 primeiros dias a monitorização do hematócrito é essencial para avaliar a gravidade e guiar a administração de fluidos intravenosos para corrigir a desidratação e o choque hipovolêmico. Além disso, a contagem de leucócitos pode variar entre leucocitose e leucopenia, dependendo da fase da infecção e da resposta imunológica do paciente, onde essas alterações na contagem de leucócitos fornecem informações adicionais sobre a resposta imunológica e a evolução da doença, sendo imprescindível a análise integrada desses parâmetros hematológicos que permite uma gestão mais eficaz da dengue hemorrágica, ajudando a melhorar os desfechos clínicos para os pacientes (Macoritto, 2022).

Na Dengue Hemorrágica após 7 dias de sintomas, ocorre uma redução acentuada das plaquetas aumentando o risco de hemorragias graves, com a trombocitopenia grave (plaquetas abaixo de  $100.000/\text{mm}^3$ , podendo chegar a menos de  $10.000/\text{mm}^3$ ) pode causar sangramentos internos e nas mucosas, junto com a leucopenia que aparece em ambas as formas, mas é menos grave na dengue clássica, o hematócrito aumenta significativamente na dengue hemorrágica, devido à desidratação e perda de fluidos, enquanto na dengue clássica o aumento é mais leve, a desidratação é comum nas duas formas, mas mais grave na dengue hemorrágica, tendo sintomas como boca seca e fadiga podem ocorrer, e o controle da hidratação é essencial para evitar complicações, assim para suspeitar de dengue hemorrágica, é importante observar febre alta, trombocitopenia e aumento do hematócrito após 7 dias, sendo a análise do hemograma crucial para o manejo clínico (Machado, 2021).

Com base nos dados de Furtin (2024) os achados hematológicos após 10 dias de infecção por dengue hemorrágica apresentam resultados laboratoriais alarmantes, como a queda acentuada nas plaquetas  $< 20.000/\text{mm}^3$  e leucopenia severa  $< 4.000/\text{mm}^3$ , que indicam um risco elevado de hemorragias e infecções secundárias. Além disso, a elevação do hematócrito acima de 50% sugere hemoconcentração, refletindo a perda de fluidos intravasculares, sendo assim esses sinais exigem monitoramento rigoroso e intervenção imediata, com foco na reidratação e suporte hemodinâmico.

A leucopenia observada em estágios iniciais tende a ser corrigida, pois o organismo começa a controlar a infecção, já a plaquetopenia ainda é uma apreensão vital na dengue hemorrágica, apesar da melhora progressiva da contagem de plaquetas mesmo com o restabelecimento, a contagem ainda é inferior à normal, o que ainda mantém o perigo de sangramento prejudicial, a cuidadosa atenção e monitoramento da contagem continuam a ser críticos para evitar quaisquer casos de sangramento prejudicial que são indicativamente demonstrativos das alterações do *status* hematológico em resposta à infecção. Esses sintomas ainda podem representar riscos de sangramento, mas ainda sim sendo muito bom ver uma melhora na recuperação da condição do paciente, sendo crucial manter um monitoramento constante para assegurar que o número de plaquetas não caia para valores críticos e evitar possíveis complicações hemorrágicas (Silva, 2021).

Os resultados do estudo demonstram que as alterações hematológicas no hemograma, são fundamentais para o diagnóstico e acompanhamento clínico da dengue essa conclusão é confirmada pela literatura, que destaca a importância da identificação de anormalidades nos parâmetros hematológicos como a contagem de plaquetas e hematócrito, para entender a gravidade da infecção. Em concordância é relevante observar que durante os primeiros dias da doença um hemograma normal não descarta a possibilidade de dengue hemorrágica, por isso a recomendação de realizar exames diários a partir do terceiro dia é pertinente, considerando que muitos pacientes começam a apresentar trombocitopenia significativa a partir desse momento essa redução das plaquetas é um sinal importante da transição para a forma hemorrágica da doença, e de acordo conforme Santiago (2021) Gonçalves (2024) essa abordagem é essencial.

A análise dos níveis de hematócrito e a presença de leucopenia também oferecem insights valiosos sobre o estado clínico dos pacientes, o aumento do hematócrito, frequentemente observado na dengue hemorrágica, indica hemoconcentração e reflete a perda de fluidos, um sinal de gravidade conforme Machado (2021) Marques (2023) o monitoramento cuidadoso desses parâmetros é importante para guiar intervenções como a reidratação a fim de evitar complicações.

Além disso, a correlação entre a contagem de plaquetas e sintomas hemorrágicos ressalta a importância da vigilância contínua, a associação de febre alta, trombocitopenia e aumento do hematócrito sugere um agravamento da condição, o que reforça a necessidade de intervenções precoces de acordo com Santiago (2022), assim esse

entendimento é amplamente apoiado pela literatura.

Mesmo após 10 dias de infecção a plaquetopenia continua a ser uma preocupação significativa pelos autores Furtin (2024) Silva (2021), esse padrão ilustra a complexidade da resposta imunológica à infecção, onde a destruição acelerada de plaquetas representa um desafio no manejo da dengue hemorrágica a concordância com esses achados é evidente, dada a gravidade das implicações clínicas (Braga, 2020).

Com esses resultados foi possível discutir a análise dos achados hematológicos assim proporcionando uma visão geral do estado dos pacientes e da evolução da doença, tendo um monitoramento rigoroso das contagens de plaquetas e hematócrito é crucial para identificar complicações precoces e garantir um tratamento eficaz contribuindo assim para melhores desfechos clínicos em pacientes com dengue.

## **CONCLUSÃO**

Após a pesquisa e comparação os dados obtidos no hemograma de pacientes com dengue clássica e dengue hemorrágico mostrou-se muito importante para a compreensão das alterações clínicas desta patologia. Os resultados sugerem que certas alterações hematológicas, como diminuição dos níveis de plaquetas e alterações no hematócrito, podem ser utilizadas como indicadores precoces de um problema mais grave, permitindo uma intervenção médica rápida e eficaz.

A identificação destes parâmetros laboratoriais é importante para o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes, permitindo aos profissionais de saúde realizar medidas preventivas e terapêuticas direcionadas, reduzindo assim o risco de complicações hemorrágicas e danos permanentes. Além disso, a análise do hemograma contribui para a melhoria das diretrizes clínicas e apoia um atendimento mais personalizado e eficaz, especialmente em áreas endêmicas. Em conclusão, este estudo demonstra a importância do hemograma como ferramenta no controle da dengue, que contribui diretamente para a melhoria do prognóstico e da qualidade de vida dos pacientes.

## **REFERÊNCIA**

BRAGA, Dayse Aparecida de Oliveira. Inquérito soropidemiológico sobre Chikungunya, Dengue e Zika no município de Quixadá, Ceará. 2020.

SILVA, Ana Paula Socreppa; DE OLIVEIRA, Silmara Aparecida Bonani. Alterações hematológicas em pacientes com dengue no município de Sinop-MT. **Revista Mato-**

**grossense de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 158-174, 2023. Disponível em: <http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/REMAS/article/view/197>, acesso em: ago 2024.

OLIVEIRA, Aline Camargo et al. FEBRE HEMORRÁGICA DA DENGUE: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E ECONÔMICOS NO BRASIL. **Revista Unimontes Científica**, v. 23, n. 2, p. 01-17, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/4715>, acesso em: ago 2024.

DUARTE, Maria IS et al. **Doenças Infeciosas: Visão Integrada da Patologia, da Clínica e dos Mecanismos Patogênicos**. Artmed Editora, 2024.

FERREIRA, Karine Maria Santos. Estudo das alterações hematológicas em pacientes com diagnóstico sorológico de dengue em 03 cidades do agreste Alagoano no período de 2019 a 2021. 2022. Disponível em: <http://dspace.unirb.edu.br/xmlui/handle/123456789/508>, acesso em: ago 2024.

FURTIN, Alexssandro Pereira et al. Aspectos epidemiológicos e sociodemográficos da dengue na tríplice fronteira internacional: Brasil, Paraguai e Argentina. 2024.

GONÇALVES, Huener Silva et al. De epidemia à endemia: uma história da dengue em Belo Horizonte (1996-2016). 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/65759>, acesso: ago 2024.

LAJUS, Thales Eduardo Nass; DE OLIVEIRA, Vitor Antunes; FRIZZ, Matias Nunes. Avaliação de parâmetros hematológicos na dengue: uma revisão. **RBAC**, v. 56, n. 2, p. 59-70, 2024. Disponível em: [https://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2024/07/RBAC-vol-56-2-2024\\_artigo01.pdf](https://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2024/07/RBAC-vol-56-2-2024_artigo01.pdf), acesso em: ago 2024.

LOPES CARDOSO, Robson et al. DENGUE NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, v. 17, n. 3, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18733>, acesso em: ago 2024.

MACHADO, Bruna dos Reis Santos. Análise da correlação entre índices de controle vetorial, variáveis climáticas e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, SP. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13873>, acesso em: ago 2024.

MACORITTO, Sebastian Santacruz. Internato em Urgência e Emergência do SUS. 2022. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/items/483d5927-5dfa-4db4-a255-0f2b0581779b>, acesso em: ago 2024.

MARQUES, Ilayane et al. Utilização da transfusão de concentrado de plaquetas em pacientes com dengue: uma revisão narrativa. **Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica (ISSN: 2316-8226)**, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: <http://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/anais-semana-universitaria/article/view/3440>, acesso em: ago 2024.

SANTIAGO, Elizabeth Almeida Da Silveira. Perfil epidemiológico de casos de dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ nos anos de 2014 a 2020. 2021..

## NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS - REVISTA F@PCIÊNCIA

Os artigos encaminhados serão submetidos à avaliação de até três consultores, especialistas na área atinente à temática do artigo, e a aprovação do Comitê Editorial da F@P CIÊNCIA, com base nas Normas Próprias de Publicação da Revista Eletrônica.

O ISSN da revista eletrônica é 1984-2333 e o título abreviado é **F@P Cien.**, forma que deve ser usada em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

- (1) **Revisão** – revisão da literatura;
- (2) **Artigos** – resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (mínimo de 05 e o máximo de 12 laudas);
- (3) **Notas** – nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa;
- (4) **Resenhas** – resenha crítica de livro (As Resenhas poderão ter no máximo três páginas e deverão tratar de livros publicados nos últimos 05 anos);
- (5) **Fórum** – seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual.

Os autores devem submeter os manuscritos no formato eletrônico, exclusivamente, por meio do endereço [fapciencia@fap.com.br](mailto:fapciencia@fap.com.br), já configurados para o papel A4, observando as seguintes indicações do arquivo:

- **salvo** em modo “doc” ou “rtf”;
- **margens** sup/esq de 3 cm e inf/dir de 2 cm;
- **fonte** Arial 12 no corpo do texto. (Em nota de rodapé, a fonte é Times New Roman 10, alinhada à esquerda);
- **espaçamento** entre linhas de 1,5 cm.

Os textos deverão ser escritos em português e as figuras, gráficos e tabelas, se necessários, devem ser incluídos diretamente no texto no formato JPG, JPEG ou GIF, nos locais adequados e não em anexo, seguindo as normas da ABNT. Veja modelo no [Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos](#), no site da FAP.

Na primeira página figurará:

1) **Título do trabalho** (Arial, tamanho 12, negrito, centralizado e caixa alta, sem ponto final);

2) **Autoria** (graduando e orientador – um abaixo do outro (apenas o autor graduando sublinhado), alinhados à direita, fonte arial 12, primeiro sobrenome por extenso em caixa alta, vírgula, nome com a abreviação das iniciais, indicando numeração de referência com especificação em nota de rodapé);

Exemplo:

**O USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO EM  
PACIENTE COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO DE CASO**

PARRA, R. R. G.<sup>1</sup>  
ANDOLFATO, K. R.<sup>2</sup>  
ARREBOLA, M. S.<sup>3</sup>

3) **Nota de rodapé** na nota constará a descrição do(s) autor(es): nome completo por extenso, instituição a que pertence, fonte financiadora (quando necessário), ano, e email de contato (fonte 10, Times New Roman, alinhado à esquerda, espaçamento simples);

Exemplo:

<sup>1</sup> Raquel Ribas Gallo Parra. Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: raquel.ribas96@hotmail.com

<sup>2</sup> Kleber Rogério Andolfato. Orientador da pesquisa. Coordenador e Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019. Contato: kleber.andolfato@fap.com.br

<sup>3</sup> Mayenne Souza Arrebola. Coorientadora da pesquisa. Preceptora do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019.

4) **Resumo e Abstract** (as palavras **RESUMO** e **ABSTRACT** são em negrito, arial 12, maiúsculas e alinhadas à esquerda; já o texto deve ser em fonte arial, sem negrito, tamanho 12, conter de 100 a 250 palavras, e ter de 3 a 5 **palavras-chave** separadas por ponto, com as iniciais em maiúsculo (NBR 6022);

Exemplo:

## RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é um grupo de desorganizações, considerado distúrbio não progressivo, que ocorre durante a formação encefálica fetal ou na infância, interferindo no desenvolvimento motor e postural. A Realidade Virtual (RV) é um recurso em que o paciente interage com diversos estímulos, auditivos, sensoriais, visuais e táteis. O objetivo do estudo foi analisar a influência da RV no equilíbrio, coordenação motora e melhora da funcionalidade, foram realizadas 20 sessões com a RV XBOX®360 *Kinect*, utilizando como instrumentos de avaliação inicial e final, a Escala de Equilíbrio de Berg, *Timed Up & Go* (TUG), Testes de Coordenação Motora, Toques no Andador e Pontuação do jogo. Houve melhora significativa da avaliação inicial para final, exceto na Escala de Berg. Conclui-se que este recurso foi eficaz na reabilitação da marcha, equilíbrio, coordenação e aprendizagem motora do participante.

**Palavras-chave:** Realidade Virtual. Paralisia Cerebral. Equilíbrio. Coordenação Motora. Fisioterapia.

## ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is a group of disorganizations considered non-progressive disorder that occurs during fetal brain formation or in childhood, interfering with motor and postural development. Virtual Reality (VR) is a resource which the patient interacts with various stimuli, auditory, sensory, visual and tactile. The aim of the study was to analyze the influence of VR on balance, motor coordination and improvement of functionality. Twenty sessions were performed by VR XBOX®360 *Kinect*, using as initial and final evaluation the Berg Balance Scale, *Timed Up. & Go* (TUG), Motor Coordination Tests, Walker Touches, and Game Score. There was a significant improvement from initial to final assessment, except for the Berg Scale. It was concluded that this resource was effective in the participant's gait rehabilitation, balance, coordination and motor learning.

**Keywords:** Virtual Reality. Cerebral palsy. Balance. Motor coordination. Physiotherapy.

Os textos destinados a seção de Artigos devem impreterivelmente apresentar os tópicos: **INTRODUÇÃO, OBJETIVOS, METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS**. Estes tópicos não são numerados, a fonte é arial, tamanho 12 e deve ser em caixa alta. A introdução e objetivos podem vir de forma separada ou conjunta, bem como os resultados e discussão. Se necessárias alterações de pequena monta serão realizadas pelo Conselho Editorial visando adequação às normas e melhoria do texto.

Exemplo da disposição dos tópicos (meramente ilustrativos):

## **INTRODUÇÃO**

A Paralisia Cerebral (PC) é caracterizada por um grupo de desorganizações, considerado distúrbio não progressivo, que ocorre durante a formação encefálica fetal ou na infância, no qual interfere no desenvolvimento motor e postural, podendo acarretar limitações de atividades. A desordem motora é comumente acompanhada por epilepsia, transtornos de comportamento, percepção, sensação, cognição, comunicação e problemas musculoesqueléticos secundários (Fernandes *et al.*, 2015), mas nem sempre esses distúrbios estão presentes.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de caso experimental do tipo antes e depois, amostra não casual, por conveniência e intencional, tendo como critério de inclusão um indivíduo do gênero feminino, 37 anos de idade, diagnóstico clínico de PC, quadro motor de quadriplegia espástica, diagnóstico fisioterapêutico de diparesia espástica, capaz de manter-se em pé. Critérios de exclusão participantes não colaborativos, que não se mantenham em bipedestação e que apresentem déficit cognitivo. Sendo esta uma paciente da Clínica Escola de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana-FAP.

## **RESULTADOS**

Participou da pesquisa um indivíduo do sexo feminino, com 37 anos de idade, diagnóstico clínico de PC, quadro motor quadriplegia espástica de nível III, pela classificação do *Gross Motor Function System Classification* (GMFCS), diagnóstico fisioterapêutico de diparesia espástica. A participante é independente nas suas atividades de vida diária, apesar de apresentar algumas dificuldades na realização de tarefas que exijam agachamentos, passos laterais e rotações de tronco. Marcha realizada com dispositivo auxiliar (muleta canadense bilateral).

## DISCUSSÃO

Segundo Monteiro *et al.* (*apud* Monteiro, 2011), os distúrbios da PC interferem significativamente na interação da criança como no desempenho e aquisição não só dos marcos motores básicos (sentar, rolar, engatinhar e andar), mas também em suas atividades de vida diária. Essas características foram observadas na participante do estudo, que apresenta dificuldades na marcha e na realização de atividades corriqueiras, limitando seu desempenho.

## CONCLUSÃO

Com esta pesquisa concluímos que a RV com o XBOX®360 *Kinect* mostrou-se um recurso eficaz na reabilitação do equilíbrio, marcha, coordenação e aprendizagem motora da participante, com conseqüente evolução na velocidade e execução da marcha e movimentos dos membros superiores, porém poderia ter apresentado melhores ganhos nas escalas se os problemas pessoais não tivessem interferido na terapia. Necessita de mais estudos sobre essas doenças mentais e o quanto elas interferem no cotidiano dessa população.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, A. C.; RAMOS, A. C. R.; MORAIS FILHO, M. de; AVES, M. de J. **Reabilitação**. 2.ed. Barueri: Manole, 2015.

MONTEIRO, C. B. de M.; JAKABI, C. M.; PALMA, G. C. dos S.; TORRIANI-PASSIN C.; MEIRA JUNIOR, C. de M. Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral: tarefa de labirinto no computador. *In*: MONTEIRO, Carlos Bandeira de Melo(org.). **Realidade virtual na paralisia cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011.

As **citações** de autores no corpo do texto subordinar-se-ão às Normas Técnicas da ABNT – NBR 10520 (19/07/2023). Lembrando que é obrigatória a menção do número de página quando se tratar de citação direta.

Exemplos:

-Citação com um autor:

(Martins, 1980, p. 17)	ou	Martins (1980, p. 17)
------------------------	----	-----------------------

-Quando se tratar de até três autores, todos serão citados:

(Martins; Dutra; Souza, 1981)	ou	Martins, Dutra e Souza (1981)
-------------------------------	----	-------------------------------

-Quando a citação for com mais de três autores citar o primeiro seguido de *et al.* :

(Martins <i>et al.</i> , 1980)	ou	Martins <i>et al.</i> (1980)
--------------------------------	----	------------------------------

-Quando o autor é uma instituição:

(IBGE, 1986, p. 35)	ou	segundo o IBGE (1986, p. 35)
---------------------	----	------------------------------

-Sem autoria: a referência entra pela primeira palavra do título do comento, seguida de reticências entre chaves, na citação fica:

(A Economia [...], 2018)
--------------------------

-Aos diferentes títulos de um autor publicados no mesmo ano, adiciona-se uma letra depois da data:

(Braga, 2017a) e (Braga, 2017b)	ou	Braga (2017a) e Braga (2017b)
---------------------------------	----	-------------------------------

As referências documentárias no final do texto devem seguir as Normas Técnicas da ABNT. Veja modelos no Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos, da Bibliotecária Ilma A. F. Serrante, no site da FAP.

**Observação:** Os textos apresentados no artigo são de inteira responsabilidade de seus autores, tanto em relação ao conteúdo quanto à questão de revisão gramatical e normas.