

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
LICENCIATURA EM ANÁLISES CLÍNICAS

**IMPACTO DA INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE EXAMES
LABORATORIAIS NA HEMOTERAPIA NO HOSPITAL MUNICIPAL
DO CAZENGA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2024.**

Autor: Hélio José Massaqui Pinto

Orientador: Ladislau Afonso Caiango, Lic.

Luanda, 2025

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
LICENCIATURA EM ANÁLISES CLÍNICAS

**IMPACTO DA INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE EXAMES
LABORATORIAIS NA HEMOTERAPIA NO HOSPITAL MUNICIPAL
DO CAZENGA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2024.**

Trabalho de Fim de curso apresentado ao Instituto Superior de Angola, Luanda, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Análises Clínicas. sob orientação do Prof. Ladislau Afonso Caiango.

Autor: Hélio José Massaqui Pinto

Orientador: Ladislau Afonso Caiango, Lic.

Luanda, 2025

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
LICENCIATURA EM ANÁLISES CLÍNICAS

**IMPACTO DA INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE EXAMES
LABORATORIAIS NA HEMOTERAPIA NO HOSPITAL MUNICIPAL
DO CAZENGA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2024.**

O JÚRI

Presidente _____

1º Vogal _____

2º Vogal _____

Secretário _____

CLASSIFICAÇÃO: _____

DATA DA DEFESA _____ / _____ / _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família que sempre acreditaram em mim e me apoiaram em cada passo desta caminhada.

A minha parceira, que me deu forças nos momentos difíceis e me inspirou a seguir em frente.

Aos meus amigos e colegas que com suas palavras de incentivo e apoio, tornaram este processo mais leve e possível.

Dedico também a todos os professores, com seu conhecimento e paciência, me orientaram ao longo dessa jornada.

AGRADECIMENTO

Primeiramente quero agradecer a Deus todo-poderoso, pela bênção, saúde e determinação.

Quero agradecer imensamente à minha família, pelo carinho e pelo apoio constante. Aos meus pais, meu amor e gratidão eternos, sem vocês, nada disso seria possível.

A minha parceira e aos meus irmãos obrigado por estarem ao meu lado em cada etapa.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, Ladislau Caiango, pelo acompanhamento fundamental.

Agradeço aos meus colegas de turma, pela troca de experiências durante toda a trajetória acadêmica.

Agradeço ao Instituto Superior de Angola (ISA), por proporcionar um ambiente de aprendizado excelente e por todos os recursos oferecidos para a realização do meu trabalho. A coordenação de Saúde do ISA e o corpo docente foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e profissional. A vocês, meu sincero agradecimento.

Quero agradecer também aos profissionais da área de Análises Clínicas, que contribuíram com seus conhecimentos, também ao INAGBE contribuindo com a minha formação.

Ao Eng. Lucas Falau, que esteve sempre presente com sua orientação e conselhos valiosos.

A todos os que colaboraram, meu sincero reconhecimento.

EPÍGRAFE

“O verdadeiro diagnóstico se faz não apenas pelo olhar, mas pela interpretação de cada detalhe do corpo e seus sinais.”

(Desconhecido)

RESUMO

A hemoterapia desempenha um papel crucial na medicina transfusacional, por este motivo que surgiu a necessidade do estudo do tema, impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no hospital municipal do Cazenga no segundo semestre de 2024. Definimos a pesquisa Descritiva para a elaboração do trabalho e quanto a abordagem, trabalhamos com a pesquisa Quantitativa. Tendo em conta a problemática do nosso trabalho, levantamos a seguinte pergunta de partida: Quais são os principais fatores que influenciam a interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga no segundo semestre de 2024?. Acreditamos que, A interpretação inadequada de exames laboratoriais aumenta a probabilidade de complicações em pacientes submetidos a hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga. O nosso objetivo geral é Avaliar o impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na segurança e eficácia da hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga durante o segundo semestre de 2024. Quanto os específicos foi, Identificar os principais fatores que contribuem para a interpretação inadequada dos resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga. A nossa amostra foi de 35 profissionais de saúde que actuam diretamente na interpretação de exames laboratoriais. Os resultados confirmaram as hipóteses levantadas, demonstrando que a qualidade da interpretação dos exames laboratoriais na hemoterapia tem um impacto direto na segurança transfusional e nas complicações relacionados a transfusão. Sugerimos a Implementação de treinamento para os profissionais da área.

Palavras-Chaves: Impacto; Interpretação de resultados; Exames laboratoriais; Hemoterapia.

ABSTRACT

Hemotherapy plays a crucial role in transfusion medicine, which is why the need arose to study the topic, the impact of the interpretation of laboratory test results on hemotherapy at the Cazenga Municipal Hospital in the second half of 2024. We defined Descriptive research for the preparation of the work and as for the approach, we worked with Quali-Quantitative research. In view of the problems of our work, we raised the following starting question: What are the main factors that influence the interpretation of laboratory test results in hemotherapy at the Cazenga Municipal Hospital in the second half of 2024? We believe that inadequate interpretation of laboratory tests increases the likelihood of complications in patients undergoing hemotherapy at the Cazenga Municipal Hospital. Our general objective is to assess the impact of the interpretation of laboratory test results on the safety and efficacy of hemotherapy at the Cazenga Municipal Hospital during the second half of 2024. Regarding the specific ones, it was to identify the main factors that contribute to the inadequate interpretation of laboratory test results in hemotherapy at the Cazenga Municipal Hospital. Our sample consisted of 35 health professionals who work directly in the interpretation of laboratory tests. The results confirmed the hypotheses raised, demonstrating that the quality of the interpretation of laboratory tests in hemotherapy has a direct impact on transfusion safety and transfusion-related complications. We suggest implementing training for professionals in the field.

Keywords: Impact; Interpretation of results; Laboratory tests; Hemotherapy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DST – Doenças Transmissíveis Sexualmente;

DC - doença de Chagas;

CDC - Centro de Prevenção e Controle de Doenças;

CTA - Centro de Testagem e Aconselhamento;

ELISA - enzyme-linked immunosorbent assay;

FDA - Food and Drug Administration;

FTA-ABS - Fluorescent Treponemal Antibody Absorption ;

HT – Hematócrito;

IST - infecção sexualmente transmissível;

LIT - Liver Infusion Tryotose;

NAT - Teste de Ácido Nucléico;

OMS – Organização Mundial da Saúde;

PCR - Polymerase Chain Reaction;

STS - Serviço de Transfusão de Sangue;

SBHH - Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia;

TRD - testes rápidos de diagnóstico;

TP - Tempo de Protrombina;

TTPA - Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada;

VDRL - Venereal Disease Research Laboratories.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema ilustrativo do imunoensaio de primeira geração.....	21
Figura 2. Representação esquemática de um ensaio de terceira geração.....	22
Figura 03: Representação esquemática de um teste de quarta geração.....	23
Figura 4. Representação esquemática da Imunocromatografia.....	26
Figura 5. Representação esquemática dos possíveis resultados da Imunocromatografia de dupla migração	27
Figura 6. Representação interna e externa de um dispositivo para o teste por Imunoconcentração	28
Figura 7. Representação esquemática dos possíveis resultados para o teste por Imunoconcentração	28
Figura 8. Representação de um dispositivo para o teste por Fase sólida	30

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1. Apresentação dos dados de acordo a faixa etária.	41
Tabela 2. Apresentação dos dados de acordo ao Gênero.....	42
Tabela 3. Apresentação dos dados de acordo ao Tempo de trabalho.....	43
Tabela 4. Apresentação dos dados de acordo ao Nível Acadêmico	44
Tabela 5. Nível de conhecimento sobre a interpretação de exames laboratoriais relacionados à hemoterapia	45
Tabela 6. Recepção de treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia.....	46
Tabela 7. Frequência de participação em capacitações ou atualizações na área de hemoterapia	47
Tabela 8. Exames laboratoriais considerados mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia.....	48
Tabela 9. Frequência de contacto com resultados laboratoriais difíceis de interpreta	50
Tabela 10. Arincipal fator que afeta a correta interpretação dos exames laboratoriais.....	51
Tabela 11. Apresentação dos dados de acordo ao impacto de uma interpretação inadequada de exames laboratoriais nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à hemoterapia	52
Tabela 12. Testemunho ou informação sobre alguma complicação clínica devido à interpretação inadequada de resultados laboratoriais.....	53
Tabela 13. Sugestões de melhorias para garantir a precisão na interpretação dos exames laboratoriais relacionados à hemoterapia	54

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1. Apresentação dos dados de acordo a faixa etária.....	41
Gráfico 2. Apresentação dos dados de acordo ao Gênero	42
Gráfico 3. Apresentação dos dados de acordo ao Tempo de trabalho	43
Gráfico 4. Apresentação dos dados de acordo ao Nível Acadêmico.....	44
Gráfico 5. Nível de conhecimento sobre a interpretação de exames laboratoriais relacionados à hemoterapia	45
Gráfico 6. Recepção de treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia.....	46
Gráfico 7. Frequência de participação em capacitações ou atualizações na área de hemoterapia	47
Gráfico 8. Exames laboratoriais considerados mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia.....	48
Gráfico 9. Frequência você encontra Resultados Laboratoriais Difíceis De interpretar	50
Gráfico 10. Principal fator que afeta a correta interpretação dos exames laboratoriais.....	51
Gráfico 11. Impacto de uma interpretação inadequada de exames laboratoriais nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à hemoterapia	52
Gráfico 12. Testemunho ou informação sobre alguma complicação clínica devido à interpretação inadequada de resultados laboratoriais	53
Gráfico 13. Sugestões de melhorias para garantir a precisão na interpretação dos exames laboratoriais relacionados à hemoterapia	54

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
Definição de Termos e Conceitos	4
1.2. Aspectos da Hemoterapia	6
1.2.1. Evolução da Hemoterapia	6
1.3. Diagnósticos Laboratoriais na Hemoterapia.....	7
1.3.1. Tipagem Sanguínea e Fator Rh	7
1.3.1.1. Sistema ABO	8
1.3.1.2. Fator Rh	8
1.3.1.3. Importância da Tipagem Sanguínea.....	9
1.3.2. Exames de Coagulação	9
1.3.2.1. Principais Exames de Coagulação	9
1.3.2.2. Interpretação dos Resultados.....	9
1.3.3. Hemograma Completo	10
1.4. Testes Sorológicos para Doenças Transmissíveis.....	11
1.4.1. Sífilis.....	11
1.4.1.1. Interpretação de Resultado do Teste Sorológicos de Sífilis	11
1.4.2. Hepatite B.....	12
1.4.2.1. Imunoensaios	12
1.4.2.1.1. Ensaio imunoenzimático (ELISA)	13
1.4.2.1.2. Ensaio luminescentes.....	13
1.4.2.2. Testes rápidos.....	14
1.4.2.3. Teste molecular	15
1.4.2.4. Interpretação de Resultado de Exame Laboratorial de Hepatite B.....	15
1.4.3. Hepatite C	15

1.4.3.1. Imunoensaios	16
1.4.3.2. Ensaio imunoenzimático	16
1.4.3.3. Ensaio luminescente	17
1.4.3.4. Testes rápidos	17
1.4.3.5. Teste molecular	18
1.4.3.6. Interpretação de Resultado do Exame Laboratorial de Hepatite C	19
1.4.4. HIV	20
1.4.4.1. Imunoensaio	20
1.4.4.1.1. Primeira geração	20
1.4.4.1.2. Segunda geração	21
1.4.4.1.3. Terceira geração	22
1.4.4.1.4. Quarta geração	22
1.4.4.1.5. Quinta geração	23
1.4.4.1.6. Western blot (WB)	24
1.4.4.2. Testes moleculares	24
1.4.4.3. Testes rápidos (TR)	25
1.4.4.4. Imunocromatografia /Fluxo Lateral	26
1.4.4.4.1. Imunocromatografia de dupla migração	27
1.4.4.4.2. Imunoconcentração	28
1.4.4.4.3. Aglutinação	29
1.4.4.4.4. Fase Sólida	29
1.4.4.5. Interpretação de Resultado de Exames de VIH	30
1.4.5. Doença de Chagas	31
1.4.5.1. Principais Métodos de Diagnóstico da Doença de Chagas	31
1.4.5.2. Interpretação de Resultados de Exames da Doença de Chagas	32
1.4.6. Malária	33

1.4.6.1. Diagnóstico laboratorial por microscopia óptica	33
1.4.6.2. Diagnóstico laboratorial por Teste Rápido para Diagnóstico	35
1.4.6.3. Diagnóstico laboratorial por técnica de Biologia Molecular	36
1.4.6.4. Interpretação de Resultados dos Exames Laboratoriais de Malária ...	37
CAPITULO II. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	38
2.1. Tipo de Pesquisa	38
2.2. Modelo de Abordagem	38
2.3. Níveis de estruturação de métodos	38
2.4. Técnica de recolha de dados	39
2.5. Instrumentos e procedimento de recolha de dados	39
2.6. População e Amostra	40
2.7. Dificuldades encontradas	40
CAPÍTULO III. DISCUSSÃO E RESULTADOS.....	41
3.1. Apresentação e interpretação dos resultados	41
3.2. Discussão de resultados	54
CONCLUSÃO	56
SUGESTÃO	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	58
APÊNDICES	63
ANEXOS	68

1. INTRODUÇÃO

A hemoterapia desempenha um papel crucial na medicina transfusional, sendo responsável pela reposição sanguínea em diversas situações clínicas, como cirurgias, emergências médicas e tratamento de doenças hematológicas. A interpretação adequada dos exames laboratoriais é essencial para garantir a segurança das transfusões sanguíneas, prevenindo complicações decorrentes de incompatibilidades e agentes infecciosos.

O Hospital Municipal do Cazenga, situado na Província de Luanda, Município do Cazenga, atende um alto número de pacientes que necessitam de transfusões sanguíneas. No segundo semestre de 2024, a demanda por esses procedimentos tem aumentado significativamente, tornando ainda mais relevante a precisão na análise laboratorial.

Uma interpretação inadequada dos exames pode comprometer a segurança dos pacientes, resultando em reações transfusionais adversas e impactando negativamente o tratamento. A qualidade da hemoterapia depende diretamente da eficiência dos profissionais e da infraestrutura disponível para a realização dos exames laboratoriais. A interpretação correta dos exames laboratoriais envolve a análise criteriosa de testes como tipagem sanguínea, provas de compatibilidade e rastreamento de agentes infecciosos. Qualquer falha nesse processo pode acarretar riscos graves, como incompatibilidade entre doador e receptor, reações hemolíticas e transmissão de doenças infecciosas.

O Hospital Municipal do Cazenga, devido ao fluxo de pacientes, enfrenta desafios na execução e análise dos exames laboratoriais necessários para a hemoterapia. A demanda crescente por transfusões levanta questionamentos sobre a eficiência dos protocolos adotados para garantir a segurança e a compatibilidade sanguínea, bem como sobre a infraestrutura disponível para a realização desses testes.

Dentre os principais problemas, destacam-se possíveis falhas na capacitação dos profissionais, indisponibilidade de recursos laboratoriais e ausência de diretrizes padronizadas para interpretação dos resultados. Diante desse cenário, levantamos a seguinte pergunta de partida: **Quais são os principais fatores que influenciam a interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga no segundo semestre de 2024?**

Hipóteses

A hipótese é uma resposta provisória que norteará a investigação. Consiste em apresentar uma solução possível para o problema em forma de proposição. (Santos & Nascimento, 2021, p.50).

- **H1:** A interpretação inadequada de exames laboratoriais aumenta a probabilidade de complicações em pacientes submetidos a hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga.
- **H2:** A falta de precisão na interpretação dos resultados de exames laboratoriais está diretamente associada a um aumento nas taxas de complicações pós-transfusão.

Objetivos de Estudos

Geral:

- Avaliar o impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na segurança e eficácia da hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga durante o segundo semestre de 2024.

Específicos:

- Identificar os principais fatores que contribuem para a interpretação inadequada dos resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga.
- Examinar o papel dos equipamentos laboratoriais e reagentes na qualidade e confiabilidade dos resultados dos exames e suas implicações para a hemoterapia.
- Determinar a frequência e os tipos de erros mais comuns na interpretação de resultados de exames laboratoriais que afetam a hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga.
- Analisar como as características demográficas dos técnicos de laboratório, como idade, sexo e tempo de experiência, influenciam a interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga.

a) Delimitação

O presente tema, delimita-se no estudo sobre impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia realizada no Hospital Municipal do Cazenga, durante o segundo semestre de 2024.

b) Limitação

A pesquisa limita-se no Hospital Municipal do Cazenga, no período do segundo semestre de 2024.

Justificativa

A interpretação adequada dos resultados dos exames laboratoriais tem um impacto direto na saúde e no bem-estar dos pacientes. No Hospital Municipal do Cazenga, a precisão na análise dos exames é crucial para garantir que os pacientes recebam o tratamento apropriado em tempo ágil.

O presente tema é fundamental na formação de profissionais de saúde qualificados. A análise crítica dos resultados laboratoriais deve ser uma parte integrante do currículo em cursos relacionados à saúde. Estudar o impacto dessa interpretação permitirá que estudantes e profissionais se tornem mais conscientes das implicações clínicas das suas decisões.

O impacto da interpretação dos resultados laboratoriais na hemoterapia tem repercussões significativas na comunidade. Por estes motivos, surge a necessidade do estudo do presente tema.

Estrutura do trabalho

Estruturamos o presente trabalho da seguinte forma:

- Introdução;
- Capiulo I. Fundamentação Teórica,
- CapituloII. Metodologia de Pesquisa,
- Capitulo II. Discussão e Resultados, Conclusão, e Sugestão.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Definição de Termos e Conceitos

a) Impacto

O impacto é considerado como o ultimo elo na chamada cadeia de resultados, que relaciona os inputs de uma intervenção de desenvolvimento com os seus resultados de médio e longo prazo (White, 2015).

O impacto de uma intervenção de desenvolvimento consiste nos efeitos resultantes da implementação dessa intervenção num determinado local, ao nível dos indicadores sociais, económicos, ambientais, entre outros e das alterações comportamentais nos beneficiários finais (Scriven, 2007).

Rogers (2003) define impacto como "o conjunto de efeitos de longo prazo de uma intervenção ou ação, que podem ser diretos ou indiretos, intencionais ou não intencionais".

No meu ponto de vista, o impacto representa não apenas as mudanças tangíveis e mensuráveis que um evento ou ação pode causar, mas também as transformações intangíveis que afetam as atitudes, comportamentos e percepções das pessoas.

b) Interpretação de Resultados

Failace (2018, p.38) afirmam que "a interpretação dos resultados dos testes de triagem sorológica é essencial para a segurança transfusional, pois garante que o sangue doado esteja livre de patógenos que possam ser transmitidos aos receptores".

A interpretação dos resultados de tipagem sanguínea e identificação de anticorpos irregulares é um componente crítico na seleção de componentes sanguíneos compatíveis, garantindo a eficácia e segurança das transfusões (Moreira, 2017).

Castilho (2015, p.36) destacam que "a avaliação e interpretação dos resultados laboratoriais pós-transfusionais permitem monitorar a resposta do paciente à transfusão e identificar precocemente complicações, como reações febris ou alérgicas".

Considero que a interpretação de resultados vai além da mera análise numérica ou estatística. Para mim, interpretar resultados significa compreender os dados à luz do contexto em que foram coletados, levando em conta fatores como variáveis externas, preconceitos implícitos e limitações do estudo.

c) Exames laboratoriais

Os testes sorológicos realizados em doadores de sangue são fundamentais para a triagem de infecções transmissíveis, como HIV, hepatites B e C, sífilis, e outras, assegurando a segurança dos componentes sanguíneos transfundidos (Gomes, 2019).

A identificação de anticorpos irregulares através de testes laboratoriais é crucial para evitar reações adversas em pacientes que recebem transfusões repetidas, como em casos de doenças hematológicas crônicas (Lorenzi, 2017).

De acordo com Girello (2015, p.49), "as provas de compatibilidade, incluindo o crossmatch, são métodos laboratoriais que garantem que o sangue do doador seja seguro para o receptor, minimizando o risco de reações transfusionais".

Na minha opinião, os exames laboratoriais devem ser vistos não apenas como procedimentos técnicos de diagnóstico, mas como parte de um processo integrado de cuidado à saúde.

d) Hemoterapia

A hemoterapia é um tipo de tratamento em que uma quantidade pré-determinada de sangue é coletada de uma pessoa e, após processamento e análise, os componentes do sangue podem ser transfundidos para outra pessoa, ajudando no tratamento da doença e melhora da pessoa (Ministério da Saúde, 2013).

A hemoterapia é principalmente indicada quando a pessoa perde grande quantidade de sangue, o que pode acontecer devido a um acidente ou durante a realização de cirurgia. Assim, pode ser indicada a realização desse procedimento para repor o sangue perdido e, assim, ser possível promover a saúde da pessoa (Williams, 2017).

A hemoterapia é um tipo de tratamento bastante utilizado na prática médica, ajudando no combate a doenças e na prevenção de complicações (Verrastro, 2011).

Sob o meu ponto de vista, a hemoterapia é um procedimento fundamental no cuidado de pacientes críticos, pois permite a reposição de componentes sanguíneos essenciais.

1.2. Aspectos da Hemoterapia

O sangue é um tecido vivo que percorre pelo corpo, transportando oxigênio e nutrientes a todos os órgãos. Sendo ele composto por plasma, leucócitos, plaquetas e hemácias. (Pró-Sangue, 2020).

O plasma é a parte líquida do sangue, na qual estão suspensos os componentes particulados nutritivos e necessários à vida das células, é de coloração amarelada, composto por noventa por cento (90%) de água, proteínas e sais. Carregando consigo proteínas, enzimas, hormônios, fatores de coagulação, imunoglobina e albumina. A hemoglobina, habilita as hemácias a conduzir o oxigênio para todas as células do organismo. Elas também encaminham dióxido de carbono, produzido pelo organismo, encaminhando as até os pulmões, onde ele é eliminado (Pró-Sangue, 2020).

1.2.1. Evolução da Hemoterapia

A transfusão de sangue teve dois períodos: um empírico, que vai até 1900, e outro científico, de 1900 em diante. Segundo Pedro C. Junqueira et al “no Brasil, em 1879, no período em questão era discutido se a melhor transfusão seria com sangue de animais para humanos ou entre seres humanos. Pois foi constatado que o sangue era o movimento da vida, sendo assim capaz de salvá-la.” (Hamerschlak, 2005).

Segundo conta o site pró-sangue 2020, sobre a história do sangue na Grécia antiga, os nobres bebiam o sangue de gladiadores mortos na arena, a fim de obterem a cura de diversos males, entre eles a epilepsia.

Defendendo a sangria na cura de qualquer doença, o médico grego Galeno, reportando-se à teoria de Hipócrates, também concluiu pela existência de quatro humores no corpo humano: o sangue, a bile amarela, a bile negra e a fleuma. Em 1492, no Século 15, para se curar de grave enfermidade, o papa Inocêncio VIII foi convencido a ingerir o sangue de três jovens que acabaram morrendo anêmicos, sem que se conseguisse restabelecer a saúde do pontífice. (Prósangue, 2020).

Os pioneiros da hemoterapia, de forma científica, foram cirurgiões do Rio de Janeiro. Em torno de 1920 surgiram os primeiros serviços, organizados e de constituição bastante simples. Nos anos 40, no Rio de Janeiro, foi criado o STS (Serviço de Transfusão

de Sangue) para ter, além da conotação assistencial, atividades científicas. No final deste período, foi promovido o Primeiro Congresso Paulista de Hemoterapia, que forneceu as bases para a fundação da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, em 1950. Em 1965 criaram-se, por incentivo do Ministério da Saúde, a Comissão Nacional de Hemoterapia, estabelecendo assim normas para a proteção dos doadores e receptores de sangue. Nos anos 80, ocorreu a criação da Política Nacional do Sangue, a campanha da doação altruísta de sangue da sociedade brasileira de hematologia e hemoterapia (SBHH) e a Constituição de 1980 se deu uma outra dimensão à hemoterapia brasileira. (Hamerschlak, 2005).

Atualmente, os exames feitos para a identificação da janela imunológica (sensibilidade e especificidade), foram aprimorados. A sensibilidade de um teste, se refere a incidência de resultados verdadeiramente positivos, obtidos quando um teste é aplicado em indivíduos onde sabe-se que são portadores da doença em estudo. Já a especificidade diz respeito a incidência de resultados verdadeiramente negativos, obtidos quando o teste é aplicado em indivíduo onde sabe-se que não são portadores da doença em estudo. Bancos de sangue utilizam testes de alta sensibilidade, para assim detectar qualquer possibilidade de infecção. (Ferreira, 2013).

Desse modo, os avanços dos testes citados anteriormente, permitiram identificar uma redução do período de detecção do vírus HIV no sangue, a qual atualmente não ultrapassa o prazo de um mês, inclusive os testes mais novos (4ª geração) conseguem identificar marcadores que aparecem mais cedo no sangue, possibilitando um diagnóstico mais precoce (janela imunológica de 15 dias) (Ferreira, 2013).

1.3. Diagnósticos Laboratoriais na Hemoterapia

Segundo os autores Ferreira e Junior, (2015, p.34), os diagnósticos laboratoriais desempenham um papel essencial na hemoterapia, assegurando a segurança e eficácia das transfusões sanguíneas. Abaixo, destacamos alguns dos principais exames realizados nesta área:

1.3.1. Tipagem Sanguínea e Fator Rh

A tipagem sanguínea é o processo de determinação dos diferentes tipos de sangue existentes, classificados com base na presença ou ausência de antígenos específicos nas hemácias (glóbulos vermelhos). Os principais sistemas utilizados para essa classificação são o Sistema ABO e o Fator Rh (Ferreira & Junior, 2015, p.34).

1.3.1.1. Sistema ABO

O Sistema ABO, descoberto no início do século XX pelo biólogo austríaco Karl Landsteiner, classifica o sangue humano em quatro tipos principais: A, B, AB e O. Esta classificação baseia-se na presença ou ausência de dois antígenos específicos na superfície das hemácias: o antígeno A e o antígeno B (Ferreira & Junior, 2015, p.34).

- **Tipo A:** Possui o antígeno A nas hemácias e anticorpos anti-B no plasma.
- **Tipo B:** Possui o antígeno B nas hemácias e anticorpos anti-A no plasma.
- **Tipo AB:** Possui ambos os antígenos A e B nas hemácias e não possui anticorpos anti-A ou anti-B no plasma, sendo considerado o "receptor universal".
- **Tipo O:** Não possui antígenos A ou B nas hemácias, mas possui anticorpos anti-A e anti-B no plasma, sendo considerado o "doador universal".

A compatibilidade sanguínea é crucial em transfusões de sangue. Por exemplo, indivíduos com sangue tipo A podem receber sangue dos tipos A e O, mas não dos tipos B ou AB. Indivíduos com sangue tipo O podem doar para qualquer grupo sanguíneo, mas só podem receber sangue do tipo O (Ferreira, 2013).

1.3.1.2. Fator Rh

Além dos antígenos A e B, outro antígeno importante na tipagem sanguínea é o Fator Rh, também conhecido como antígeno D. A presença ou ausência deste antígeno na superfície das hemácias determina se o sangue é Rh positivo (Rh+) ou Rh negativo (Rh-) (Ferreira, 2013).

- **Rh positivo (Rh+):** Presença do antígeno D nas hemácias.
- **Rh negativo (Rh-):** Ausência do antígeno D nas hemácias.

A compatibilidade do Fator Rh é especialmente importante em transfusões de sangue e durante a gravidez. Indivíduos Rh- não devem receber sangue Rh+, pois podem desenvolver anticorpos contra o antígeno D, levando a reações transfusionais graves. Durante a gravidez, se uma mãe Rh- estiver grávida de um feto Rh+, há risco de eritroblastose fetal, uma condição em que os anticorpos maternos atacam as hemácias do feto, causando anemia e outras complicações. Para prevenir essa condição, administra-se imunoglobulina anti-Rh (RhoGam) a gestantes Rh- durante a gravidez e após o parto, evitando a sensibilização ao antígeno Rh (Ferreira & Junior, 2015).

1.3.1.3. Importância da Tipagem Sanguínea

Conhecer o tipo sanguíneo e o Fator Rh é fundamental para garantir a segurança em procedimentos médicos como transfusões de sangue e transplantes de órgãos. A incompatibilidade sanguínea pode levar a reações imunológicas graves, colocando a vida do paciente em risco. Além disso, durante a gravidez, a incompatibilidade do Fator Rh entre mãe e feto requer monitoramento e intervenção médica adequada para prevenir complicações (Ferreira, 2013).

1.3.2. Exames de Coagulação

Os exames de coagulação são testes laboratoriais que avaliam a capacidade do sangue de formar coágulos de maneira adequada. Esses exames são essenciais para diagnosticar e monitorar distúrbios hemorrágicos e trombóticos, garantindo a eficácia e segurança de tratamentos relacionados à coagulação sanguínea (Ferreira, 2013).

1.3.2.1. Principais Exames de Coagulação

Tempo de Protrombina (TP): Mede o tempo que o sangue leva para coagular, avaliando a via extrínseca da coagulação. É frequentemente utilizado para monitorar pacientes em uso de anticoagulantes orais (Forman, 2016).

Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA): Avalia a via intrínseca da coagulação, sendo utilizado no diagnóstico de hemofilias e outras desordens de coagulação (Forman, 2016).

Dosagem de Fibrinogênio: Determina os níveis dessa proteína essencial na formação de coágulos. Valores elevados podem indicar processos inflamatórios agudos, enquanto níveis baixos podem estar associados a distúrbios de coagulação (Forman, 2016).

Contagem de Plaquetas: Verifica a quantidade de plaquetas no sangue, fundamentais para a coagulação. Alterações na contagem podem indicar riscos de sangramentos ou trombozes (Forman, 2016).

1.3.2.2. Interpretação dos Resultados

A interpretação dos resultados deve ser realizada por profissionais de saúde qualificados, considerando o histórico clínico do paciente e outros exames complementares. Valores fora da faixa de normalidade podem indicar a presença de

distúrbios de coagulação, como deficiências de proteínas coagulantes, alterações na função plaquetária ou uso de medicamentos anticoagulantes.

1.3.3. Hemograma Completo

O hemograma completo é um exame laboratorial essencial que avalia três principais componentes do sangue: glóbulos vermelhos (hemácias), responsáveis pelo transporte de oxigênio; glóbulos brancos (leucócitos), que atuam na defesa imunológica; e plaquetas (trombócitos), fundamentais para a coagulação sanguínea. Esse exame é frequentemente solicitado para avaliar o estado geral de saúde, diagnosticar anemias, infecções e distúrbios hematológicos, além de monitorar tratamentos médicos (Elemery, 2017).

Os principais parâmetros avaliados incluem a contagem de glóbulos vermelhos, que mede a quantidade de hemácias no sangue; hemoglobina (Hb), proteína responsável pelo transporte de oxigênio; hematócrito (Ht), que indica a proporção de hemácias no volume total de sangue; e os índices hematimétricos, como VCM (volume corpuscular médio), HCM (hemoglobina corpuscular média) e CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média), que analisam o tamanho e a concentração de hemoglobina nas hemácias. Além disso, o exame verifica a contagem de glóbulos brancos, fundamentais para a defesa do organismo, e a contagem de plaquetas, que desempenham papel essencial na coagulação (Elemery, 2017).

A coleta do exame é feita por amostragem de sangue venoso, geralmente do braço, e analisada em equipamentos automatizados. Não há necessidade de jejum, mas recomenda-se evitar bebidas alcoólicas 72 horas antes e esforços físicos intensos na véspera, pois podem interferir nos resultados (Elemery, 2017).

Os valores de referência variam conforme idade, sexo e laboratório, mas geralmente são:

- Hemoglobina (Hb): Mulheres (12 a 16 g/dL) | Homens (13,5 a 18 g/dL)
- Hematócrito (Ht): Mulheres (35% a 47%) | Homens (40% a 54%)
- Glóbulos vermelhos: Mulheres (4,0 a 5,6 milhões/mm³) | Homens (4,5 a 6,5 milhões/mm³)
- Glóbulos brancos: 4.000 a 10.000/mm³

- Plaquetas: 150.000 a 400.000/ μ L

1.4. Testes Sorológicos para Doenças Transmissíveis

1.4.1. Sífilis

A sífilis é considerada uma infecção sexualmente transmissível (IST), pois possui como principal forma de transmissão a via sexual, mas também pode ser transmitida por via vertical durante a gestação, e ainda por transfusões sanguíneas. O agente etiológico da sífilis é a bactéria *Treponema pallidum*. Clinicamente, a sífilis é dividida em quatro estágios: primário, secundário, latente e terciário, sendo que a determinação do estágio em que o indivíduo se encontra é feita através dos sintomas e dos sinais característicos de cada estágio (Focaccia, 2015).

A sorologia para sífilis em bancos de sangue é realizada através de testes que buscam anticorpos contra a bactéria *T. pallidum*, em que é utilizado o soro\plasma do doador. Os testes utilizados no diagnóstico da sífilis são divididos em treponêmicos e não treponêmicos. Sendo que cada teste por possuir uma especificidade deve ser utilizado conforme o estágio da doença (Brasil, 2016).

Boff (2011, p. 45), explica que dentre os testes não treponêmicos, o mais utilizado é o Veneral Disease Research Laboratories (VDRL), que utiliza a metodologia de floculação. O VDRL detecta a presença de anticorpos não treponêmicos, como por exemplo a cardioplipina, porém, mesmo estes anticorpos estando presentes na sífilis, eles não são específicos para o *T. pallidum*. Desta forma, os testes não treponêmicos são utilizados nos estágios secundário e latente, já que nos demais apresenta baixa especificidade.

Os testes treponêmicos, são utilizados na pesquisa de anticorpos específicos que atuam contra os antígenos do *T. pallidum*, sendo utilizados principalmente no estágio terciário, já que os anticorpos encontrados nesta fase permanecem perpetuamente (Brasil, 2016).

1.4.1.1. Interpretação de Resultado do Teste Sorológicos de Sífilis

Segundo Boff (2011, p. 20), A interpretação dos resultados dos exames laboratoriais para sífilis é fundamental para um diagnóstico preciso e um tratamento adequado. Os principais testes utilizados são os não treponêmicos, como o VDRL (Venereal Disease Research Laboratory), e os treponêmicos, como o FTA-ABS

(Fluorescent Treponemal Antibody Absorption).

➤ **Testes Não Treponêmicos (VDRL)**

O VDRL é um exame de triagem que detecta anticorpos não específicos produzidos em resposta à infecção pelo *Treponema pallidum*. Os resultados são expressos em títulos, que indicam a diluição máxima na qual os anticorpos ainda são detectáveis (Focaccia, 2015, p. 32).

O VDRL pode apresentar resultados falso-positivos em diversas condições, como gravidez, doenças autoimunes, infecções crônicas e em indivíduos idosos. Nessas situações, é essencial confirmar o diagnóstico com testes treponêmicos devido à possibilidade de reações cruzadas (Focaccia, 2015).

➤ **Testes Treponêmicos (FTA-ABS)**

O FTA-ABS é um teste específico que detecta anticorpos dirigidos diretamente contra o *Treponema pallidum*. Este exame é utilizado para confirmar o diagnóstico após um teste não treponêmico positivo. Uma característica importante do FTA-ABS é que, uma vez positivo, geralmente permanece assim por toda a vida, mesmo após o tratamento eficaz, devido à persistência de anticorpos (Focaccia, 2015).

1.4.2. Hepatite B

A hepatite B, é uma patologia infecciosa causada pelo vírus HBV, que causa danos principalmente ao fígado, visto que este vírus é hepatotrópico. A transmissão do HBV pode ocorrer de várias formas, sendo através do contato com sangue ou secreções, relação sexual, acidentes com instrumentos cortantes, uso de seringas compartilhadas na aplicação de drogas injetáveis, e ainda por meio de transfusões sanguíneas (Brasil, 2017).

1.4.2.1. Imunoensaios

As técnicas de imunoensaio são baseadas na detecção do antígeno viral e/ou anticorpos específicos, como as imunoglobulinas da classe M (IgM), que são as primeiras a aparecer e caracterizam, portanto, uma infecção aguda, e as imunoglobulinas da classe G (IgG), que surgem após as IgM e podem permanecer indefinidamente, servindo como marcador de infecção passada – que caracteriza o contato prévio com o vírus – ou de resposta vacinal (Brasil, 2017).

1.4.2.1.1. Ensaio imunoenzimático (ELISA)

O imunoensaio (ELISA, do inglês enzyme-linked immunosorbent assay) é utilizado no diagnóstico das infecções virais por meio da detecção de antígenos e/ou anticorpos específicos contra o patógeno, isoladamente ou combinados (Focaccia, 2015).

Em um teste ELISA, para a detecção de anticorpos, um antígeno deve ser imobilizado em uma superfície sólida. O anticorpo presente na amostra do paciente se liga ao antígeno, ficando preso na superfície sólida. Acrescentase ao sistema um conjugado (anticorpo ligado a uma enzima), que irá se ligar ao anticorpo preso ao antígeno. A detecção ocorre por meio da incubação desse complexo enzimático (antígeno + anticorpo + anticorpo-enzima) com um substrato que, ao ser consumido pela enzima, produzirá um produto detectável (colorido ou insolúvel). O principal elemento para a estratégia de detecção é uma interação antígeno-anticorpo altamente específica (Brasil, 2017).

Os imunoensaios enzimáticos qualitativos combinados detectam simultaneamente antígenos e anticorpos no plasma ou no soro humano, permitindo a detecção precoce da infecção por combinar em uma única reação a detecção de dois marcadores (Brasil, 2017).

1.4.2.1.2. Ensaios luminescentes

A quimioluminescência e eletroquimioluminescência são tipos de luminescência nos quais o evento excitatório é provocado por uma reação química ou eletroquímica, respectivamente. O evento físico de emissão de luz na quimioluminescência e eletroquimioluminescência é semelhante ao da fluorescência. A emissão de luz ocorre a partir de um elétron em estado excitado que retorna ao seu estado fundamental, emitindo um fóton (Focaccia, 2015).

1.4.2.1.3. Ensaio de quimioluminescência

Os ensaios de quimioluminescência podem ser qualitativos ou quantitativos. Esses ensaios envolvem o uso de uma substância luminescente para detecção da reação antígeno-anticorpo e anticorpo-antígeno. O resultado é definido pela emissão de luz, que é captada e analisada em equipamento próprio. O sistema de detecção por quimioluminescência é muito sensível e específico, mas exige equipamentos especiais e ainda tem custo elevado. No entanto, existem soluções de automação que aumentam a confiabilidade do ensaio e reduzem seu custo, quando este é utilizado em larga escala

(Focaccia, 2015).

1.4.2.1.4. Ensaio de eletroquimioluminescência

A eletroquimioluminescência é um processo por meio do qual a aplicação de uma corrente elétrica induz uma emissão quimioluminescente a partir dos complexos imunológicos (antígeno-anticorpo ou anticorpo-antígeno), contendo espécies químicas altamente reativas presentes em um eletrodo. Essas espécies reagem entre si, produzindo luz. A vantagem do emprego de uma corrente elétrica para o início da reação é que se pode controlar precisamente toda a reação (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

1.4.2.2. Testes rápidos

Os testes rápidos (TR) constituem imunoensaios cromatográficos de execução simples, que podem ser realizados em até 30 minutos e não necessitam de estrutura laboratorial, embora, a depender da amostra trabalhada, sejam necessários cuidados de biossegurança. Os TR são fundamentais para a ampliação do acesso ao diagnóstico e aumentam a resolutividade do sistema. Além disso, permitem a imediata intervenção médica nos casos que requerem tratamento (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Esses testes são recomendados primariamente para testagens presenciais. Podem ser realizados com fluido crevicular gengival – mais conhecido como fluido oral (FO) – soro, plasma ou sangue total (o que permite o uso de amostras obtidas por punção digital) (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Os TR podem ser usados para pesquisar antígenos ou anticorpos contra os agentes infecciosos para os quais foram projetados. Caso o teste se destine à pesquisa de anticorpos, haverá antígenos (geralmente proteínas sintéticas) imobilizados na membrana de nitrocelulose para a captura dos anticorpos presentes na amostra. Caso a pesquisa seja para antígenos, haverá anticorpos imobilizados para a captura dos antígenos presentes na amostra (Scheiblaue, 2010).

Os testes rápidos utilizados para o diagnóstico das hepatites B e C baseiam-se na tecnologia de imunocromatografia de fluxo lateral. O teste para hepatite B permite a detecção do antígeno de superfície do HBV (HBsAg) no soro, plasma ou sangue total. Para hepatite C, o teste detecta o anticorpo anti-HCV no soro, plasma ou sangue total. A sensibilidade analítica dos TR é menor que a dos imunoensaios de laboratório. Tal fato irá influenciar diretamente a janela diagnóstica desses testes, que poderá ser maior do

que a observada nos imunoenaios laboratoriais, implicando a não indicação do seu uso como testes de triagem em bancos de sangue (Scheiblaue, 2010).

1.4.2.3. Teste molecular

A reação em cadeia da polimerase (PCR, do inglês polymerase chain reaction) em tempo real permite o diagnóstico e quantificação dos vírus que causam hepatite por meio da detecção da síntese do amplicon durante a reação de PCR, utilizando uma sonda fluorescente ligada a um neutralizador e anelada à sequência-alvo. Durante cada reação de PCR, a DNA polimerase, mediante sua atividade nuclease, libera o fluorocromo repórter, que então emitirá fluorescência. A quantidade de fluorescência liberada durante o ciclo de amplificação e detectada pelo sistema é proporcional à quantidade de amplicons gerados a cada ciclo de PCR e, conseqüentemente, à quantidade inicial de ácido nucleico (Chevaliez, Rodriguez & Pawlotsky, 2012).

1.4.2.4. Interpretação de Resultado de Exame Laboratorial de Hepatite B

Os testes sorológicos são fundamentais para identificar a presença do vírus e a resposta imunológica do paciente. O antígeno de Superfície do HBV (HBsAg), Positivo Indica infecção ativa pelo HBV, podendo ser uma infecção recente ou crônica. Já O negativo Sugere ausência da infecção ativa, mas não exclui uma infecção prévia resolvida (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Os testes rápidos utilizam imunocromatografia para detectar a presença de HBsAg, Anti-HBc e Anti-HBs. Embora forneçam resultados em poucos minutos, sua precisão pode ser inferior aos testes laboratoriais convencionais, necessitando de confirmação complementar (Scheiblaue, 2010).

A técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real é utilizada para detectar e quantificar o DNA do HBV, auxiliando no monitoramento da carga viral e na eficácia do tratamento antiviral. O PCR positivo, Confirma a presença do vírus, indicando replicação ativa e necessidade de avaliação clínica e o PCR negativo, Sugere ausência de infecção ativa ou carga viral abaixo do limite de detecção (Scheiblaue, 2010).

1.4.3. Hepatite C

A hepatite C, causada pelo vírus HCV, trata-se de uma doença infecciosa que atinge o fígado, já que o vírus possui afinidade com as células do órgão, os hepatócitos. Do ponto de visto de clinico, a hepatite C é classificada em aguda e crônica. Sendo que o

HCV possui como principal forma de transmissão, a via parenteral, pelo contato de sangue contaminado através de lesões provocadas por instrumentos perfurocortantes. Na transfusão sanguínea, outra via de transmissão, o HCV é o principal agente causador de hepatite pós-transfusional (Brasil, 2019).

1.4.3.1. Imunoensaios

As técnicas de imunoensaio são baseadas na detecção do antígeno viral e/ou anticorpos específicos, como as imunoglobulinas da classe M (IgM), que são as primeiras a aparecer e caracterizam, portanto, uma infecção aguda, e as imunoglobulinas da classe G (IgG), que surgem após as IgM e podem permanecer indefinidamente, servindo como marcador de infecção passada – que caracteriza o contato prévio com o vírus – ou de resposta vacinal (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

1.4.3.2. Ensaios imunoenzimáticos

Incluem os ensaios do tipo ELISA (do inglês enzyme-linked immunosorbent assay) e ELFA (do inglês enzyme-linked fluorescent assay), sendo utilizados no diagnóstico das infecções virais por meio da detecção de antígenos e/ou anticorpos específicos contra o patógeno, isoladamente ou de forma combinada (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Em um teste ELISA, para a detecção de anticorpos, um antígeno é imobilizado em uma superfície sólida. O anticorpo presente na amostra do paciente se liga ao antígeno, ficando preso na superfície sólida. Acrescenta-se ao sistema um conjugado (anticorpo ligado a uma enzima), que irá se ligar ao anticorpo preso ao antígeno. A detecção ocorre por meio da incubação desse complexo enzimático (antígeno + anticorpo + anticorpo-enzima) com um substrato que, ao ser consumido pela enzima, resultará em um produto detectável (colorido ou insolúvel). O principal elemento para a estratégia de detecção é uma interação antígeno-anticorpo altamente específica (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

O teste ELFA segue o mesmo princípio do ELISA, com a diferença de utilizar um substrato que gera um sinal fluorescente, ao invés de colorido ou insolúvel. A fluorescência pode ser detectada em concentrações menores que as de produtos coloridos, o que garante maior sensibilidade clínica ao teste (Yolken & Stopa, 1979).

Os imunoensaios enzimáticos qualitativos combinados detectam simultaneamente antígenos e anticorpos no plasma ou no soro humano, permitindo a detecção precoce da infecção por combinar em uma única reação a detecção de dois marcadores (Yolken &

Stopa, 1979).

1.4.3.3. Ensaios luminescentes

A quimioluminescência e a eletroquimioluminescência são tipos de luminescência nos quais o evento excitatório é provocado por uma reação química ou eletroquímica, respectivamente. O evento físico de emissão de luz na quimioluminescência e na eletroquimioluminescência é semelhante ao da fluorescência. A emissão de luz ocorre a partir de um elétron em estado excitado que retorna ao seu estado fundamental, emitindo um fóton (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Ensaio de quimioluminescência: Os ensaios de quimioluminescência podem ser qualitativos ou quantitativos. Esses ensaios envolvem o uso de uma substância luminescente para detecção da reação antígeno-anticorpo e anticorpo-antígeno. O resultado é definido pela emissão de luz, que é captada e analisada em equipamento próprio. O sistema de detecção por quimioluminescência é muito sensível e específico, mas exige equipamentos especiais e ainda tem custo elevado. No entanto, existem soluções de automação que aumentam a confiabilidade do ensaio e reduzem seu custo, quando este é utilizado em larga escala (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

Ensaio de eletroquimioluminescência: A eletroquimioluminescência é um processo no qual a aplicação de uma corrente elétrica induz uma emissão quimioluminescente a partir dos complexos imunológicos (antígeno-anticorpo ou anticorpo-antígeno), contendo espécies químicas altamente reativas presentes em um eletrodo. Essas espécies reagem entre si, produzindo luz. A vantagem do emprego de uma corrente elétrica para o início da reação é que se pode controlar precisamente toda a reação (Mathew, Biju & Thapalia, 2005).

1.4.3.4. Testes rápidos

Os testes rápidos (TR) constituem imunoensaios cromatográficos de execução simples, que podem ser realizados em até 30 minutos e que não necessitam de estrutura laboratorial. Os TR são fundamentais para a ampliação do acesso ao diagnóstico e aumentam a resolutividade do sistema. A ampliação do diagnóstico por meio do uso de TR permite a detecção precoce dos vírus causadores das hepatites B e C, possibilitando a rápida vinculação do paciente aos serviços de assistência para a conclusão do

diagnóstico (Netto, Saad & Dysert, 2003).

Esses testes são recomendados primariamente para testagens presenciais. Podem ser realizados com fluido crevicular gengival – mais conhecido como fluido oral (FO) –, soro, plasma ou sangue total (o que permite o uso de amostras obtidas por punção digital). A simplicidade de execução dos testes rápidos os transforma em ferramentas fundamentais na expansão do diagnóstico das hepatites virais B e C. O Ministério da Saúde esclarece que qualquer pessoa capacitada, presencialmente ou à distância, pode executar um teste rápido (Netto, Saad & Dysert, 2003).

Os TR podem ser usados para pesquisar antígenos ou anticorpos contra os agentes infecciosos para os quais foram projetados. Caso o teste se destine à pesquisa de anticorpos, haverá antígenos (geralmente, proteínas sintéticas) imobilizados na membrana de nitrocelulose para a captura dos anticorpos presentes na amostra. Caso a pesquisa seja para antígenos, haverá anticorpos imobilizados para a captura dos antígenos presentes na amostra (Brasil, 2019).

Os testes rápidos utilizados para o diagnóstico das hepatites B e C baseiam-se na tecnologia de imunocromatografia de fluxo lateral. O teste para hepatite B permite a detecção do antígeno de superfície do HBV (HBsAg) no soro, plasma ou sangue total. Para a hepatite C, o teste detecta o anticorpo anti-HCV no soro, plasma, sangue total ou fluido oral (Brasil, 2019).

1.4.3.5. Teste molecular

A reação em cadeia da polimerase (PCR, do inglês polymerase chain reaction) é uma das técnicas mais utilizadas no diagnóstico molecular laboratorial. Por meio dessa técnica, é possível amplificar uma região de interesse em uma molécula de DNA utilizando um par de sequências curtas de nucleotídeos (oligonucleotídeos iniciadores) que se localizam nos flancos dessa região, em conjunto com uma enzima DNA polimerase termorresistente. Dessa forma, podem-se produzir múltiplas cópias dessa região de interesse (Netto, Saad & Dysert, 2003).

A reação acontece em ciclos, marcados por variações de temperatura que determinam os eventos da reação: desnaturação, anelamento e polimerização. Na desnaturação, a alta temperatura (entre 90°C e 95°C) separa as fitas complementares da molécula de DNA alvo. O anelamento ocorre a uma temperatura menor (por volta de 55°C) e, nessa fase, os oligonucleotídeos iniciadores se ligam às suas regiões

complementares nas fitas de DNA alvo (Chevaliez, Rodriguez, & Pawlotsky, 2012).

Finalmente, na polimerização (que acontece a 75°C), a DNA polimerase executa a leitura das fitas de DNA alvo e ocorre a consequente polimerização de novas fitas a partir do molde. Cada ciclo será repetido de 40 a 50 vezes e durante cada repetição a quantidade de cópias da região alvo irá ser duplicada. A partir daí, o material amplificado poderá ser visualizado por meio de diversas técnicas, como eletroforese em géis de agarose (Netto, Saad & Dysert, 2003).

Na PCR em tempo real, podem ser utilizadas sondas ou marcações fluorescentes nos próprios oligonucleotídeos; a cada ciclo, a fluorescência liberada é detectada por um equipamento específico, capaz de identificar e/ou estimar o quantitativo inicial do DNA alvo na reação. O desenvolvimento dessa metodologia foi um grande avanço no laboratório clínico de biologia molecular, influenciando áreas como a oncologia e a infectologia (Chevaliez, Rodriguez, & Pawlotsky, 2012).

1.4.3.6. Interpretação de Resultado do Exame Laboratorial de Hepatite C

A interpretação dos resultados laboratoriais para a hepatite C engloba a análise de marcadores sorológicos e moleculares que auxiliam na identificação da infecção e no acompanhamento do paciente (Ciorlia & Zanetta, 2017).

Os principais testes utilizados são:

2. Anti-HCV (anticorpos contra o vírus da hepatite C):

Positivo (Reagente): Indica que o indivíduo teve contato com o vírus da hepatite C em algum momento. No entanto, este resultado não distingue entre uma infecção ativa ou passada, nem indica se houve resolução espontânea ou progressão para a cronicidade.

Negativo (Não Reagente): Sugere que o indivíduo não teve contato prévio com o vírus. Contudo, é importante considerar a janela imunológica, período em que o indivíduo está infectado, mas ainda não desenvolveu anticorpos detectáveis.

3. HCV-RNA (detecção do material genético do vírus):

Positivo (Detectável): Confirma a presença de uma infecção ativa pelo vírus da hepatite C, indicando replicação viral. Este teste é essencial para confirmar a infecção após um resultado positivo de anti-HCV.

Negativo (Não Detectável): Indica ausência de replicação viral no momento do teste, podendo sugerir resolução espontânea da infecção ou resposta eficaz ao tratamento.

1.4.4. HIV

Desde os primeiros casos relatados da AIDS, logo no início da década de 80, até a identificação do HIV, como agente etiológico dessa síndrome, em 1983, vários pesquisadores procuraram desenvolver métodos laboratoriais capazes de detectar o agente infeccioso, com o objetivo de melhorar a qualidade, acessibilidade e rapidez do diagnóstico precoce da infecção pelo vírus, a fim de iniciar a terapia antiretroviral e assim evitar a progressão da infecção (Alexander, 2016).

Os testes para detecção da infecção pelo HIV são realizados em três situações: para triagem sorológica de doadores de sangue a fim de garantir a segurança transfusional, tanto de hemocomponentes, quanto de órgãos para transplante; para realizar o diagnóstico da infecção pelo HIV e para realização de estudos de vigilância e controle epidemiológico. O diagnóstico laboratorial da infecção pelo HIV em indivíduos com idade superior a 18 meses deve obrigatoriamente ser realizado em duas etapas, uma de triagem e se necessário haverá uma etapa complementar com testes mais complexos (OMS, 2015).

O interesse por testes mais sensíveis e específicos promoveu o desenvolvimento de ensaios de diferentes gerações, classificando-os de acordo com antígeno empregado. Desenvolvido em 1985, e amplamente difundido os testes para detecção de anticorpos anti-HIV, basearam-se nos ensaios imunoenzimáticos conhecidos por ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) indireto (Alexander, 2016).

1.4.4.1. Imunoensaio

Nas últimas três décadas, foram desenvolvidos imunoensaios classificados em cinco gerações, os quais foram conceituados de acordo com as respectivas metodologias empregadas:

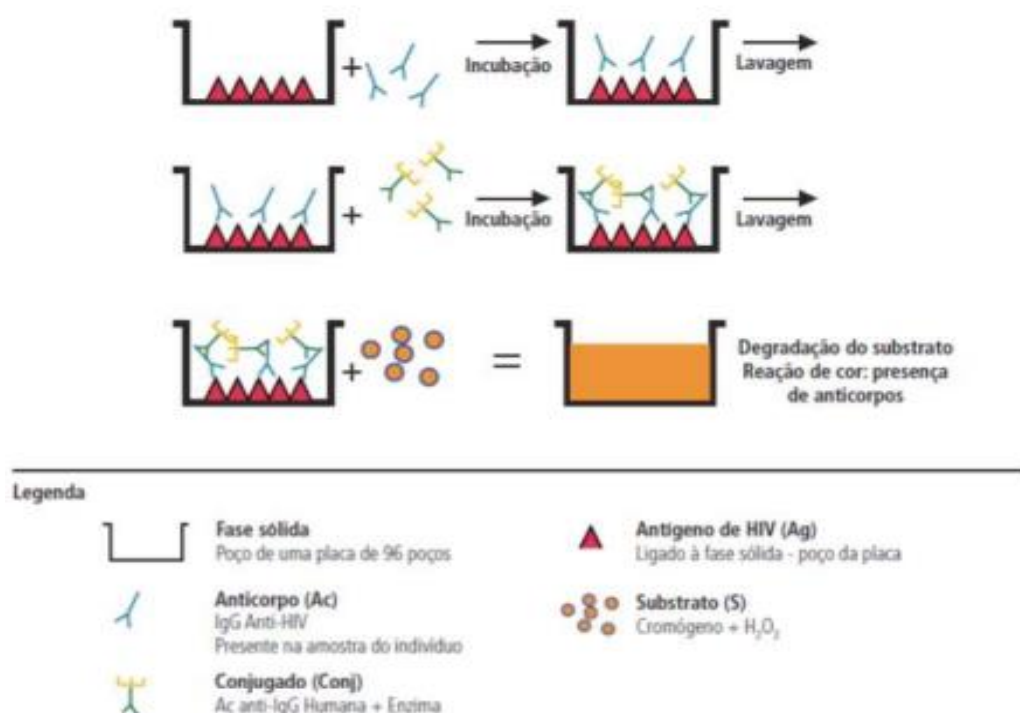
1.4.4.1.1. Primeira geração

No ensaio de primeira geração a janela imunológica corresponde a um período de 8-10 semanas. Esse teste é indireto, o qual utiliza antígenos obtidos do lisado viral extraídos a partir de cultura do HIV em linhagens celulares humanas. Os antígenos são

utilizados na fase sólida, os quais irão reagir com anticorpos da amostra do paciente e estas imunoglobulinas irão interagir com um anticorpo complementar marcado com uma enzima, capaz de reagir com um substrato cromogênico (figura 1). Sendo assim, presença de anticorpos IgG anti HIV-1 pode ser evidenciada quando há um produto final colorido, e a intensidade da cor é medida por um espectrofotômetro. Portanto, sabe-se que a intensidade da coloração é proporcional à presença de anticorpos na amostra (Guarner, 2017).

Essas características tornam os ensaios de primeira geração pouco específicos, com baixa sensibilidade, janela imunológica muito expandida e apenas detectam a presença de IgG. Hoje, esses ensaios não são mais utilizados na rotina dos laboratórios brasileiros (Guarner, 2017).

Figura 1. Esquema ilustrativo do imunoensaio de primeira geração (modificada)



Fonte: (Guarner, 2017).

1.4.4.1.2. Segunda geração

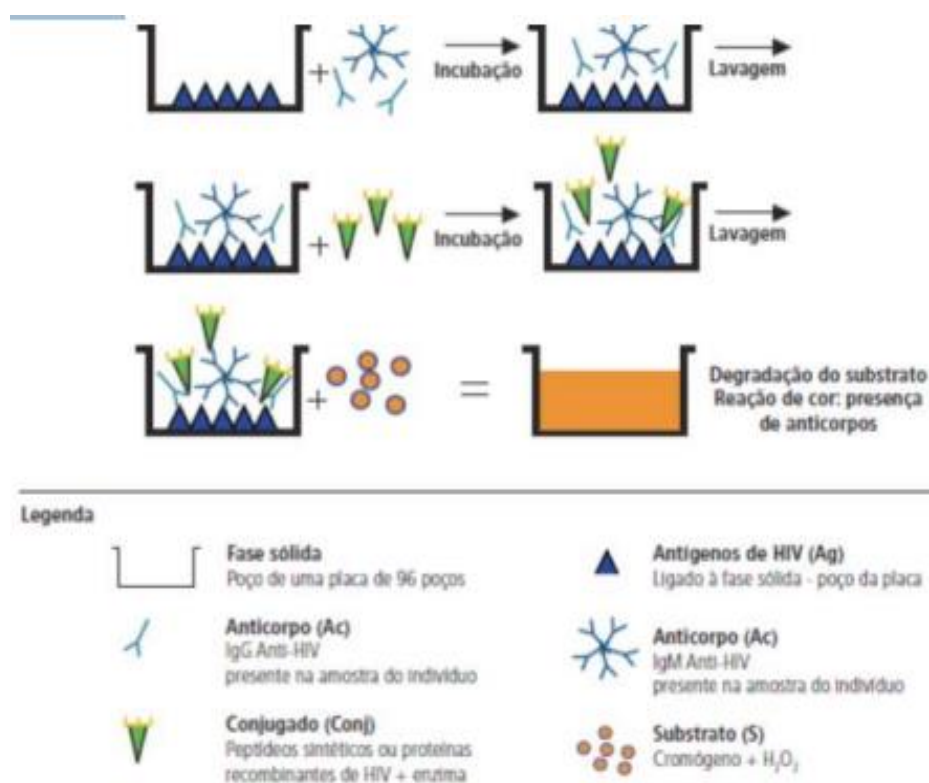
Em 1987, surgem os testes de segunda geração, também com formato indireto, contudo utilizam antígenos recombinantes ou peptídeos sintéticos derivados de proteínas do HIV. Esse teste foi desenvolvido a partir da detecção de epítomos imunodominantes presentes em algumas moléculas do vírus, as quais são alvos preferenciais da resposta

imune humoral. Nesse teste, pode-se verificar que quanto maior o número de epítomos imunodominantes no ensaio, melhor é a sua sensibilidade. Os testes de segunda geração, caracterizam-se por uma redução da janela imunológica de 4-5 semanas em média e pela detecção de anticorpos IgG anti-HIV-1 e anti-HIV-2, os quais são específicos para os antígenos recombinantes ou peptídeos sintéticos derivados de proteínas do HIV (Alexander, 2016).

1.4.4.1.3. Terceira geração

Em 1991, surge o ensaio de terceira geração com formato de “sanduíche”. Esse método utiliza antígenos recombinantes ou peptídeos sintéticos na fase sólida ou sob a forma de um conjugado, permitindo assim a detecção simultânea anticorpos IgM e IgG anti-HIV. Esse teste diagnóstico baseia-se no fato da IgG ser bivalente e possuir dois sítios de ligação ao antígeno e a IgM ser pentavalente, nesse sentido um desses sítios liga-se ao antígeno adsorvido na fase sólida e os outros Fab ficam livres para ligarem-se aos mesmos antígenos solúveis, sob a forma de conjugado (Bartlett, 2017).

Figura 2. Representação esquemática de um ensaio de terceira geração(modificado).



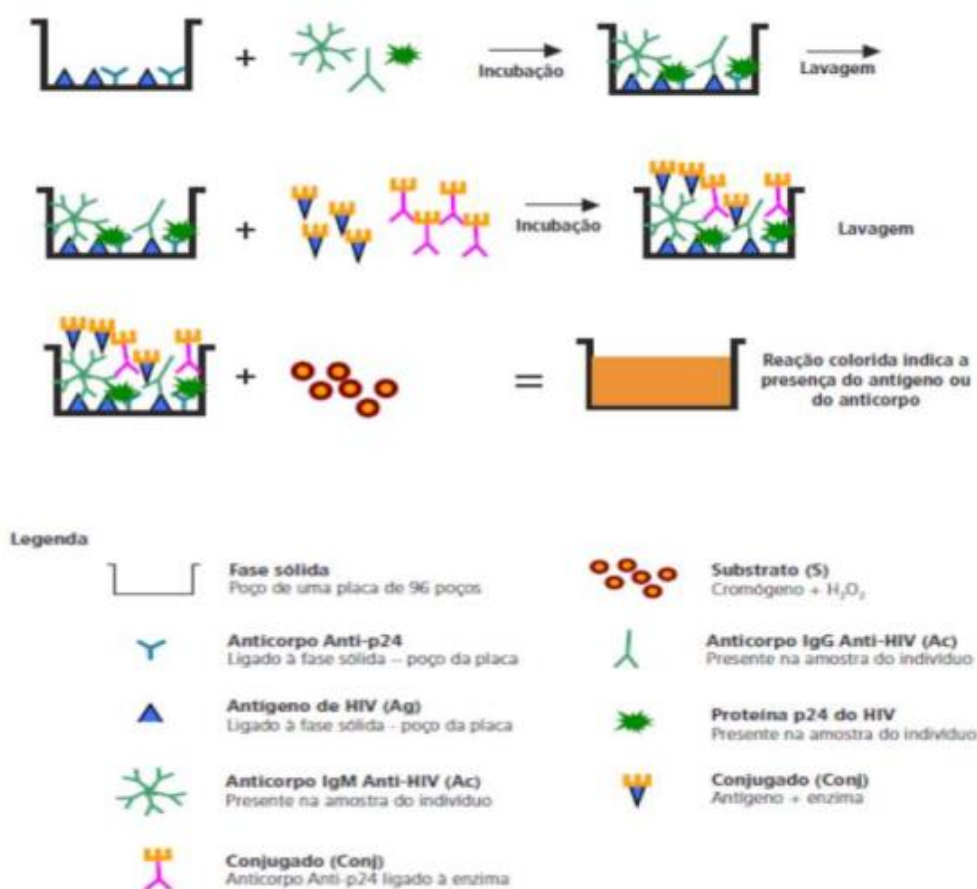
Fonte: Ministério da Saúde, 2010.

1.4.4.1.4. Quarta geração

Em 1997 foram desenvolvidos os ensaios de quarta geração, os quais combinaram a detecção de anticorpos IgM e IgG anti-HIV-1, HIV-2 e do grupo O, assim como o antígeno p24. Os ensaios de quarta geração melhoraram ainda mais a sensibilidade e especificidade dos testes de HIV, reduzindo assim a janela imunológica para aproximadamente duas semanas. O princípio desse método baseia-se no formato de “sanduíche”; o qual detecta anticorpos contra proteínas recombinantes ou peptídeos sintéticos derivados das glicoproteínas gp41 e gp120/160 (figura 3) (Alexander, 2016).

Enquanto que para a detecção do antígeno p24, utiliza-se anticorpo monoclonal na fase sólida e um conjugado constituído por um anticorpo poliespecífico contra a proteína p24, ou mesmo outro anticorpo monoclonal contra um segundo epítipo da proteína p24 (Bartlett, 2017).

Figura 03: Representação esquemática de um teste de quarta geração(modificada).



Fonte: (Alexander, 2016).

1.4.4.1.5. Quinta geração

Em 2015, foi aprovado pelo Comitê de Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA - Food and Drug Administration) dos Estados Unidos os imunoensaios de quinta geração, os quais são métodos de diagnóstico de análise multiplex. São semelhantes aos testes de quarta geração, porém fornece resultado para cada analito de forma isolada, ou seja, separa os resultados de detecção de IgG e IgM anti HIV-1, HIV-2 e grupo O do antígeno p24. Nesses imunoensaios a sensibilidade é de 100%, enquanto a especificidade é de 99,5% e a janela imunológica compreende um período de duas semanas. Esse ensaio imunoenzimático ainda está aguardando aprovação do CDC (Centro de Prevenção e Controle de Doenças) para entrar no fluxograma de teste diagnóstico para HIV (Bartlett, 2017).

Embora os imunoensaios (IE) sejam sensíveis e específicos, os resultados falso positivos ainda podem acontecer, nesse sentido os testes complementares foram desenvolvidos, a fim de obter um resultado fidedigno. Entre os testes estão incluídos: Western Blot (WB), Imunoblot (IB) e Testes moleculares (PCR ou NAT) (CDC, 2014).

1.4.4.1.6. Western blot (WB)

O WB é uma reação que utiliza antígenos do HIV adsorvidos a uma membrana de nitrocelulose. Nessa reação, as proteínas e glicoproteínas virais são separadas em um gel de poliacrilamida, por eletroforese, com base nos seus pesos moleculares e, em seguida são transferidas para uma membrana de nitrocelulose. A esses antígenos virais adicionase a amostra, na qual se pesquisa a presença de anticorpos específicos para o HIV. A interação antígeno-anticorpo é revelada pela adição de um conjugado enzimático. Inicialmente, adiciona-se o conjugado 1, que é composto por uma imunoglobulina associada à biotina, em seguida acrescenta-se o conjugado 2 que é de avidina ou estreptavidina ligado a uma enzima e por fim adiciona-se o substrato (4-cloro-1-naftol). Então, a degradação do substrato pela enzima origina um produto insolúvel e corado que permite a visualização sobre a fita (Buttò, 2010).

1.4.4.2. Testes moleculares

A ascensão dos testes moleculares no mercado resultou que os testes complementares que detectam anticorpos (WB, IB, IBR) não sejam considerados os mais adequados para confirmar a infecção recente. E sim, através do TM que é capaz de quantificar o RNA viral (carga viral – CV) e p24 circulantes. Contudo, ainda é extremamente caro comparado aos outros testes. Sendo mais indicado para crianças entre 2 a 24 meses

de idade, na possibilidade de ter sido infectado por transmissão vertical. Visto que, nenhum outro teste é capaz de identificar a CV existente nesse paciente, pois as crianças nascem com anticorpos de transferência passiva, levando a resultados sorológicos refutáveis e não poderia ser utilizada para a efetivação de diagnóstico (Rosenberg, 2015).

Dentre os testes moleculares, o que tem mais destaque é sobretudo a técnica de PCR (Polymerase Chain Reaction– Reação em cadeia da Polimerase) a qual se baseia na amplificação *in vitro* usada para aumentar o número de cópias de uma região do DNA, com o objetivo de produzir DNA suficiente para ser analisado e possibilitar um diagnóstico (Yerly, 2012).

Ainda há o NAT (Teste de Ácido Nucléico), que apresenta boa sensibilidade e permite a detecção de antígenos em amostras positivas para HIV dentro de um período de janela imunológica. Neste é utilizada a técnica de PCR em tempo real para a detecção do vírus, principalmente utilizada em amostras de doadores de sangue nos grandes hemocentros (Yerly, 2012).

1.4.4.3. Testes rápidos (TR)

Nos bancos de sangue o grande volume de amostras para testagem exigem testes diagnósticos sorológicos com sensibilidade e especificidade que permitam a diminuição do tempo da janela imunológica para o resultado aliado ao baixo custo. Decorrente disso houve uma impulsão para o desenvolvimento de testes de triagem nos hemocentros, então em 1987 surgem os testes rápidos os quais seguem evoluindo e tem sido amplamente utilizados no mundo atual (Veronesi, 2015).

Atualmente a grande utilidade dos testes rápidos encontra-se em algumas situações, bem como onde existe a necessidade de avaliar-se e decidir rapidamente sobre a utilização da profilaxia medicamentosa a ser usada no combate à infecção pelo HIV. Então o uso de teste rápido na triagem dos hemocentros se tornou obsoleto, visto que, o volume diário de amostras é muito alto, nesse sentido a utilização de outros métodos, como o ELISA, IB, WB é mais viável (Millipore, 2013).

Os Testes Rápidos (TR's) utilizados para diagnóstico da infecção pelo HIV estão cada vez mais desenvolvidos e facilmente disponíveis no mercado. É realizado prioritariamente em regiões onde o acesso à infraestrutura laboratorial é deficiente, na entrada de parturientes nas maternidades (mesmo naquelas que fizeram o pré-natal), acidente de trabalho com material perfurocortante, no Centro de Testagem e

Aconselhamento – CTA, segmentos populacionais mais vulneráveis, além de outras situações mais específicas, mas que têm necessidade de obter resultados rapidamente (Medronho, 2009).

Atualmente, os TR's disponíveis no mercado, utilizam sangue total, plasma, soro, fluido oral e até mesmo urina. Sendo estes dois últimos, ainda não validados pelo Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais/Ministério da Saúde, devido ao longo tempo da janela imunológica, em relação às demais amostras (Veronesi, 2015).

Com sensibilidade entre 99,8 - 100%, semelhante aos testes sorológicos, os testes rápidos vêm sendo cada vez mais utilizados para a detecção de anticorpos anti-HIV. Isso se deve, principalmente, a facilidade e rapidez na leitura do resultado, o qual não se faz necessário equipamento específico para o mesmo (Medronho, 2009).

Há várias metodologias das técnicas de funcionamento dos testes rápidos, sendo os mais utilizados: imunocromatografia ou fluxo lateral (lateral flow), a imunocromatografia de dupla migração (DPP - dual path platform), imunoconcentração (flow through), aglutinação e fase sólida (Veronesi, 2015).

1.4.4.4. Imunocromatografia /Fluxo Lateral

Utilizada para o diagnóstico do HIV, esse teste é facilmente adaptado para uso em domicílio ou em regiões onde não há acesso a recursos tecnológicos ou conhecimento de profissionais. Esse procedimento possibilita também a análise de grandes volumes de amostras com resultados rápidos e com alta sensibilidade (Karakus & Salih, 2013).

A técnica se baseia na adição da amostra na região analítica de uma membrana de nitrocelulose, a qual deve conter reagentes de captura na linha teste e na linha controle. Nesse procedimento, a solução tampão é colocada sobre a amostra, permitindo um fluxo regular do analito através da membrana. Nesse processo, os anticorpos presentes na amostra migram pela área onde contém o conjugado, que geralmente é composto de ouro coloidal ligado a anticorpos anti-HIV. (Wang, 2014).

Figura 4. Representação esquemática da Imunocromatografia.



Fonte: (Wang, 2014).

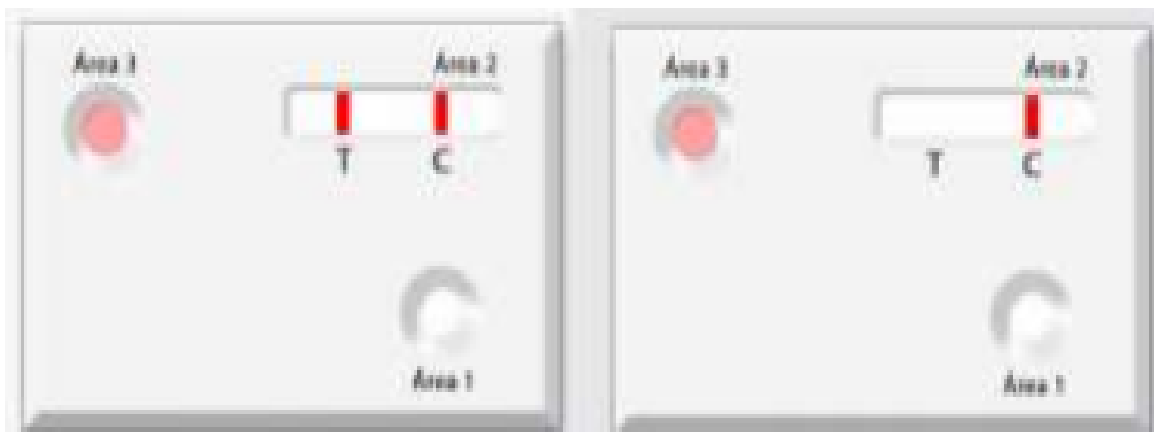
1.4.4.4.1. Imunocromatografia de dupla migração

A imunocromatografia de dupla migração, semelhante ao de fluxo lateral, trata-se de uma análise qualitativa, rápida, econômica e de fácil interpretação. Apresenta sensibilidade e especificidade semelhante ao ELISA de terceira geração. A técnica utilizada consiste de uma membrana de nitrocelulose, na qual estão ligados os antígenos recombinantes gp120 e gp41 e p24 do HIV-1 e gp36 do HIV-2, conjugados com ouro coloidal. Nesse cassete é adicionada a amostra e o tampão e, caso haja a presença de anticorpos, estes se ligarão a aos seus respectivos antígenos previamente fixados na membrana. Esse teste permite diferenciar os anticorpos das classes IgG e IgM anti-HIV1(incluindo grupo O), anti-HIV-2 e os antígenos p24 (Sun, 2007).

A fim de revelar essa reação, o tampão é novamente adicionado na membrana de nitrocelulose,o que permite a migração perpendicular do conjugado,composto por proteína A e partículas de ouro coloidal. Nesse fluxo, a proteína A liga-se às imunoglobulinas que já estavam ligados aos antígenos fixados na membrana.Com a concentração do ouro coloidal nesta área, é possível visualizar a presença de uma linha (figura 08) que indica a positividade do teste para HIV 1 e/ou 2 (Wang, 2014).

Mediante a ausência de anticorpos anti-HIV-1 ou anti-HIV-2 na amostra, não haverá uma faixa vermelha na área do teste, mas o conjugado de ouro e antígenos, continuará a migrar até ao limite da área de controle, onde será capturado para produzir uma faixa vermelha indicando a validade do teste (Wang, 2014).

Figura 5. Representação esquemática dos possíveis resultados da Imunocromatografia de dupla migração.



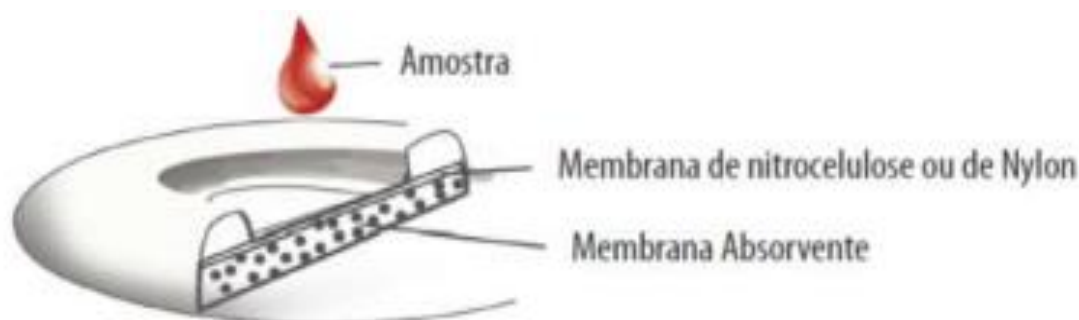
Fonte: (Wang, 2014).

1.4.4.4.2. Imunoconcentração

O teste tem por base uma membrana de nitrocelulose ou de nylon na qual estão imobilizados os antígenos de HIV-1 e de HIV-2, além disso, há uma membrana absorvente, que está sob a primeira membrana e um conjugado composto de proteína A conjugada com ouro coloidal (Garcia, 2013).

A amostra é colocada sobre a membrana de nitrocelulose e que ao passar pela área onde estão imobilizados os antígenos de HIV, os anticorpos específicos da amostra, se ligarão formando um complexo antígeno-anticorpo. Em seguida, adiciona-se o conjugado e a proteína A se ligará aos anticorpos anti-HIV do complexo e a concentração do ouro coloidal permitirá a visualização de um ponto colorido (figura 10). A reação será válida se houver o aparecimento de um ponto colorido na área de controle (Branson, 2003).

Figura 6. Representação interna e externa de um dispositivo para o teste por Imunoconcentração.



Fonte: (Branson, 2003).

Figura 7. Representação esquemática dos possíveis resultados para o teste por

Imunoconcentração .



Fonte: (Garcia, 2013).

1.4.4.4.3. Aglutinação

O teste rápido de aglutinação é de fácil execução, leitura, de baixo custo, apresenta boa especificidade, porém baixa sensibilidade e pouca estabilidade Ag-Ac. Essa técnica utiliza partículas em suspensão como, por exemplo, gelatina, látex ou poliestireno, revestidos com antígenos de HIV-1 e de HIV-2. É caracterizada pela formação de agregados visíveis como resultado da interação de anticorpos específicos se existentes na amostra e partículas insolúveis que contém determinantes antigênicos na sua superfície (Wang, 2014).

Contudo, a interpretação dos testes rápidos por aglutinação apresenta maior grau de dificuldade, em relação a outras metodologias, devido ao padrão de reatividade apresentado por amostras fracamente reagentes ser muito similar ao padrão apresentado por amostras não reagentes (Branson, 2003).

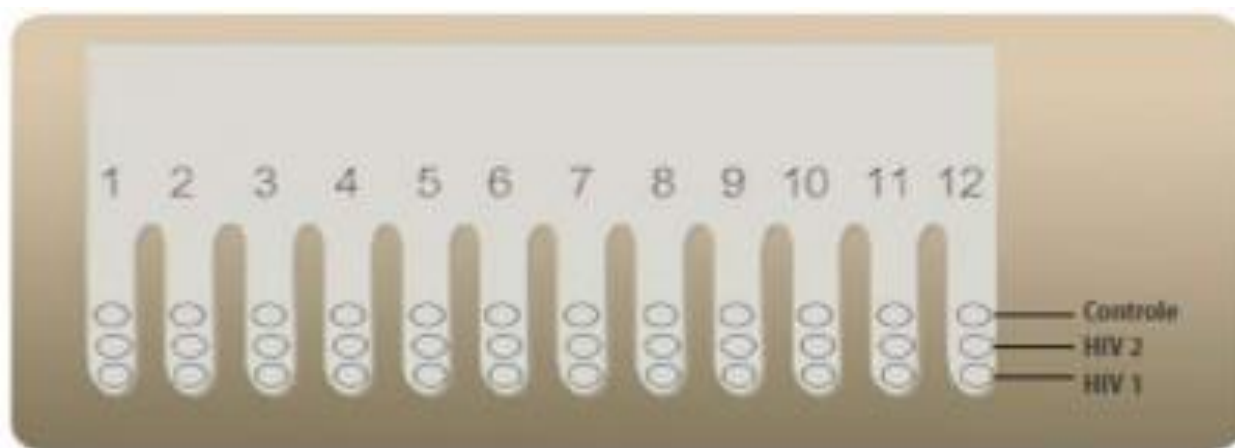
1.4.4.4.4. Fase Sólida

O método de fase sólida é um teste rápido que tem por base o princípio metodológico de um ensaio de ELISA indireto. Neste método, a tecnologia utilizada desenvolveu-se a partir da detecção de IgG anti-antígenos obtidos de um lisado viral, caracterizando-o como teste de primeira geração. Esse teste evoluiu para o de segunda geração, que utilizava antígenos e peptídeos sintéticos e/ou recombinantes, seguido pelo teste de terceira geração que detecta todos os isotipos do anticorpo e chegou finalmente aos ensaios de terceira geração, os quais detectam o grupo O do HIV-1. Enfim, os ensaios de quarta geração permitem uma redução significativa do tempo da janela imunológica, período decorrido entre a infecção inicial e o diagnóstico. Estudos comparam testes de

terceira e quarta geração e evidenciam que, em média, os últimos ensaios reduziram a janela imunológica em relação ao de terceira em 2 a 4 dias (Greenwald, 2006).

O teste por fase sólida se apresenta na forma de um “cartela” com 12 dentes (figura 11), onde cada um dos espaços contém: uma área com anticorpos anti-imunoglobulina humana (controle); área com antígenos de HIV-1 e uma área com antígenos de HIV-2 (Garcia, 2013).

Figura 8. Representação de um dispositivo para o teste por Fase sólida.



Fonte: (Branson, 2003).

O dente do pente é colocado em um recipiente que contém a amostra, então os anticorpos da amostra se ligarão às anti-imunoglobulinas da área de controle e formarão um complexo.

1.4.4.5. Interpretação de Resultado de Exames de VIH

A interpretação dos resultados dos exames laboratoriais para o VIH segue um protocolo específico, que considera o tipo de teste realizado, o período de janela imunológica e a confirmação diagnóstica. Os principais exames utilizados são os testes rápidos, ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay), Western Blot e PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), cada um com um papel fundamental na identificação da infecção (Greenwald, 2006).

Quando um teste rápido ou ELISA é realizado, o primeiro passo na interpretação é

observar se o resultado é reagente (positivo) ou não reagente (negativo). Um resultado reagente indica a presença de anticorpos contra o VIH no organismo, sugerindo uma possível infecção. No entanto, esse exame pode apresentar falsos positivos, razão pela qual um segundo teste confirmatório, como o Western Blot ou PCR, deve ser realizado para validar o diagnóstico (Greenwald, 2006).

Se o resultado do teste inicial for não reagente, significa que não foram detectados anticorpos contra o VIH. No entanto, se o teste foi feito dentro do período de janela imunológica (tempo entre a exposição ao vírus e a produção detectável de anticorpos), recomenda-se a repetição do exame após algumas semanas para garantir um diagnóstico preciso (Branson, 2003).

Nos casos em que o resultado for indeterminado, o exame deve ser repetido após um período de tempo. Isso pode ocorrer devido a reações cruzadas com outras proteínas no sangue ou a um estágio muito inicial da infecção, quando os níveis de anticorpos ainda são baixos. O PCR, que detecta diretamente o material genético do vírus, é frequentemente utilizado para esclarecer esses casos, especialmente em recém-nascidos e indivíduos sob terapia antirretroviral (Greenwald, 2006).

Para confirmar um diagnóstico de VIH, é necessário que um segundo teste, utilizando uma metodologia diferente da inicial, também seja positivo. Esse procedimento segue as diretrizes internacionais para evitar diagnósticos errôneos. Assim, a interpretação dos exames requer uma análise cuidadosa dos resultados obtidos, levando em consideração a situação clínica do paciente e o momento em que a testagem foi realizada (Branson, 2003).

1.4.5. Doença de Chagas

A doença de Chagas (DC), é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, sendo que a sua principal via transmissão é a vetorial, através do triatomíneos, também conhecidos como barbeiros, que estão infectados com o *T. cruzi*. Desta forma, os triatomíneos, após realizarem o repasto sanguíneo no ser humano, deposita suas fezes próximo ao local da picada, e conseqüentemente o indivíduo infecta-se ao coçar a região e levar as fezes do barbeiro para dentro da lesão. A DC pode ser classificada clinicamente em aguda e crônica (Barbosa, 2009).

1.4.5.1. Principais Métodos de Diagnóstico da Doença de Chagas

Exames parasitológicos diretos: técnica para diagnóstico da doença na fase aguda. O sangue deve ser colhido para o processamento de todas as metodologias descritas a seguir, com o intuito de agilizar o diagnóstico (Barbosa, 2009).

Exames parasitológicos indiretos: Na fase crônica da doença de Chagas, o uso de métodos parasitológicos diretos é pouco confiável, devido principalmente à baixa parasitemia. Assim sendo, é necessária a utilização de métodos indiretos, como o xenodiagnóstico e a hemocultura, para que se identifique ou não a presença dos parasitas (Barbosa, 2009).

Exames sorológicos: para detecção de anticorpos anti-T.cruzi da classe IgG são necessárias duas coletas com intervalo mínimo de 21 dias entre uma coleta e outra. Para confirmação é necessária preferencialmente execução pareada, que possibilite comparar os resultados, ou seja, sorologia negativa na primeira amostra e positiva na segunda por qualquer um dos métodos (Barbosa, 2009).

Hemocultura: existe uma grande variedade de meios de cultura nos quais o T. cruzi pode multiplicar-se abundantemente, tais como os meios difásicos com base de ágar sangue (NNN) e outros. Meios líquidos como o LIT (liver infusion tryotose), BHI (barin heart infusion) e o meio Waren's são também empregados. Esta técnica, por vários anos, não foi rotineiramente utilizada, pois se tratava de um método de baixa sensibilidade (Argolo, Felix, Pacheco & Costa, 2007).

1.4.5.2. Interpretação de Resultados de Exames da Doença de Chagas

Na Doença de Chagas, a interpretação dos resultados depende do estágio da infecção e do método diagnóstico utilizado. A abordagem varia conforme a fase aguda ou crônica da doença, visto que a detecção do parasita no sangue é mais fácil na fase inicial, enquanto a fase crônica requer métodos sorológicos para confirmação (Gomes, 2017).

Na fase aguda, os exames parasitológicos diretos, como o esfregaço sanguíneo e a gota espessa, permitem a observação direta do Trypanosoma cruzi no sangue. Se o resultado for positivo, significa que o paciente está infectado e precisa de tratamento imediato. Caso o exame seja negativo, mas a suspeita clínica permanecer, outros métodos devem ser considerados, uma vez que a parasitemia pode ser intermitente e dificultar a visualização do protozoário (Gomes, 2017).

Para a fase crônica, os exames sorológicos são essenciais para a detecção de

anticorpos anti-T. cruzi. A presença de anticorpos da classe IgG em duas amostras coletadas com um intervalo mínimo de 21 dias confirma a infecção crônica. Se o resultado for positivo, significa que o paciente teve contato com o parasita e pode estar na fase crônica da doença. (Gomes, 2017).

Os métodos parasitológicos indiretos, como o xenodiagnóstico e a hemocultura, são empregados para detectar a presença do T. cruzi em pacientes crônicos com baixa parasitemia. Se a hemocultura for positiva, há confirmação da infecção ativa, mesmo na fase crônica. Se for negativa, não se pode excluir completamente a infecção, pois a sensibilidade desses testes é variável (Argolo, Felix, Pacheco & Costa, 2007).

A interpretação dos resultados deve ser feita considerando a história clínica do paciente, os sintomas apresentados e a fase da doença. O diagnóstico definitivo é geralmente baseado na combinação de métodos diretos e indiretos, garantindo maior precisão na detecção do Trypanosoma cruzi (Argolo, Felix, Pacheco & Costa, 2007).

1.4.6. Malária

Os sinais e os sintomas provocados por Plasmodium não são específicos, assemelhando-se aos de outras doenças febris agudas tais como dengue, chikungunya, zica, febre amarela, leptospirose, febre tifoide, infecção urinária, gripe e muitas outras (SVS/MS, 2020).

Com o conhecimento dos sintomas e associá-los às áreas onde pode ocorrer a contaminação por malária, já indicaria a suspeita de malária, e uma primeira abordagem para fins de diagnósticos seria considerar a doença como malária e proceder para o descarte ou confirmação das doenças, conforme Ministério da Saúde (2009, p. 16), “a ausência de parâmetros clínicos específicos que permitam confirmar a infecção justifica a necessidade de métodos laboratoriais para o diagnóstico da malária.”

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (2021), o diagnóstico e o tratamento precoce da malária reduzem a incidência da doença e evita mortes. Também contribuem para a redução da transmissão da malária. A Organização Mundial de Saúde recomenda que todos os casos suspeitos de malária sejam confirmados por métodos parasitológicos (tanto microscopia quanto o teste rápido) antes da administração do tratamento.

1.4.6.1. Diagnóstico laboratorial por microscopia óptica

Microscopia do sangue consiste em analisar o sangue do paciente em esfregaço delgado e gota espessa em lâmina. Para esta técnica são necessários materiais como o microscópio, lâminas, corantes e kit para coleta da amostra.

Sobre a microscopia óptica, Mcpherson (2012) diz:

“A avaliação laboratorial de pacientes com suspeita de malária continua a depender do exame, no momento adequado, de esfregaços de sangue espessos e delgados para demonstrar a presença de parasitas intraeritrocitários. Embora essas técnicas sejam diretas, a sua execução pode ser problemática. A identificação confiável de organismos requer um treinamento contínuo para manter a perícia” (Mcpherson, 2012, p. 1282).

O diagnóstico confirmatório da malária baseia-se no encontro de parasitos no sangue. O exame cuidadoso da lâmina é considerado o padrão-ouro para a detecção e a identificação dos parasitos (SVS/MS, 2020).

Inicialmente, no ciclo sanguíneo, o parasito sofre uma série de transformações morfológicas, sem divisão celular, até chegar a fase de esquizonte, quando se divide e origina novos merozoítos que serão lançados na corrente sanguínea, após a ruptura do eritrócito. Assim, no exame microscópico do sangue, pode-se observar variada morfologia do parasito, trofozoítos jovens (anéis), trofozoítos maduros, formas irregulares, esquizontes jovens e esquizontes maduros (SVS/MS, 2009).

Conforme OPAS (2020), o exame da gota espessa deve ser executado segurando as lâminas pelas bordas ou por um canto, usando a quina da lâmina distensora para juntar rapidamente três gotas de sangue, espalhando-as para formar uma película grossa e uniforme, bastando três a seis movimentos rápidos com a quina da lâmina distensora para fazer uma gota espessa circular ou retangular com cerca de 1cm de diâmetro.

É necessário deixar a lâmina secar para proceder à coloração pelo método de Giemsa.

Uma lâmina adequada possui dimensões definidas, conforme relata em seu guia a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde:

“Uma gota espessa adequada deve ter de 1 cm² a 1,5cm² de superfície, o que aproximadamente equivale a 500 a 800 campos microscópicos, quando se trabalha com aumento de 700 a 800 vezes. Nesse caso, é encontrada uma média de 10 a 20 leucócitos por campo” (SVS/MS, 2009, p. 32).

Para a confecção do esfregaço delgado, conforme Carvalho (2008) deve-se colher

o sangue por punção digital, desprezando a primeira gota. Colocar uma gota de aproximadamente 10µL a 1 centímetro de extremidade da lâmina. Usando outra lâmina colocada com uma inclinação de 45º em relação à primeira, aproxima-se da gota, permitindo que o sangue toque e espalhe-se pelo vértice do ângulo até 0,5cm das margens da lâmina. Desliza-se rapidamente em sentido contrário com movimento uniforme, mantendo a mesma angulação e o contato entre as duas lâminas.

Existem dois métodos de coloração de Giemsa: o método rápido (10%) e o método lento (3%). O método rápido é preparado com uma solução a 10% de Giemsa em água tamponada, utilizando três gotas de Giemsa em 1mL de água tamponada. Cada lâmina precisa de aproximadamente 3mL de corante para cobri-la. Deixar as lâminas corando por 8 a 10 minutos. Remover delicadamente o excesso de corante da lâmina com água limpa. Para o método lento, prepara-se uma solução de Giemsa a 3% adicionando 3mL de Giemsa a 97mL de água tamponada a pH 7,2. Deixar corar por 45 a 60 min. Derramar água limpa delicadamente para remover a “espuma” que fica sobre as lâminas (SVS/MS, 2009).

1.4.6.2. Diagnóstico laboratorial por Teste Rápido para Diagnóstico

Baseiam-se na detecção de antígenos dos parasitos por anticorpos mono e policlonais, que são revelados por método imunocromatográfico. Comercialmente estão disponíveis em kits que permitem diagnósticos rápidos, entre 15 e 20 minutos. A sensibilidade para *P. falciparum* é maior que 90% quando comparado à gota espessa, para densidades maiores que 100 parasitos/µL de sangue. São de fácil execução e interpretação de resultados, dispensam o uso de microscópio e de treinamento prolongado de pessoal (SVS/MS, 2020).

Existem no mercado kits de Teste Rápido Diagnóstico para malária contendo lancetas, diluentes e cassetes para a imunocromatografia prontos para uso. Os alvos utilizados nesses kits são as proteínas Pf-HRP2 do *Plasmodium falciparum* e enzima desidrogenase láctica (pDHL) comum às outras espécies de plasmódio. O resultado, quando positivo, é possível diferenciar de *Plasmodium falciparum*, que é a forma mais grave, dos plasmódios não *falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium ovale* (este não encontrado no Brasil). A vantagem da enzima desidrogenase láctica dos parasitas é que somente é produzida em abundância pelos parasitas vivos, diferenciando assim a fase aguda e a convalescença da doença (Mcpherson, 2012).

A técnica consiste em realizar punção digital com lanceta, coletar 1 gota de sangue com a pipeta disponível no kit e pingar no poço destinado à amostra no cassete conforme a indicação do kit. Pingar uma solução tampão disponível no kit para a amostra eluir na fita. O resultado a ser interpretado estará disponível na bula conforme o fabricante. A leitura só será válida quando a faixa determinada para 'controle' estiver visível (Neves, 2005).

Uma das desvantagens apresentadas por este método é que, apesar dos testes rápidos possuírem boa sensibilidade e especificidade, ainda assim uma amostra contendo baixas concentrações do parasita pode resultar em falso negativo. Neste caso não afasta a infecção por malária do paciente. Seria necessária a confirmação do resultado negativo por outro método diagnóstico (Neves, 2005).

O teste pode ser executado por um técnico de saúde e a interpretação do resultado é acompanhada pelo gabarito disponibilizado na bula do kit utilizado. Não necessita instrumentos ou experiência técnica de quem realiza o teste (Neves, 2005).

1.4.6.3. Diagnóstico laboratorial por técnica de Biologia Molecular

É um diagnóstico para a detecção de ácido nucléico baseado na técnica que consiste em amplificar o DNA dos plasmódios utilizando reação em cadeia da polimerase (PCR).

A PCR é uma reação química *in vitro* simples, que permite a síntese de quantidades essencialmente ilimitadas de uma sequência de ácido nucleico-alvo. Para tanto, é necessário que uma DNA polimerase copie uma fita de DNA, mediante condições adequadas. Inicia-se aquecendo a mistura da reação para que as 2 fitas de DNA-alvo se separem (desnaturação). Em seguida, o conjunto é resfriado para permitir que os iniciadores se anelem ao DNA-alvo de forma sequência-específica (anelamento). A DNA polimerase, então, começa a estender cada iniciador em sua terminação 3' (extensão). Os produtos da extensão do iniciador são dissociados do DNA-alvo por aquecimento. Cada produto de extensão, bem como o alvo original, pode servir de molde para rodadas subsequentes de anelamento e extensão de iniciador (Mcpherson, 2012, p. 1407).

Assim, em cada ciclo terminado, o número de cópias do DNA estará dobrado. Aproveitando-se o molde original e a nova cópia gerada o processo é repetido e o resultado novamente será dobrado. Então em n ciclos o resultado poderá ser amplificado 2^n vezes. O objetivo deste método é tornar mensurável uma amostra contendo

pouquíssimo material DNA, o que faz do teste um método altamente sensível para detecção do analito alvo. Essas etapas são reproduzidas em aparelhos termocicladores que controlam a temperatura de cada etapa.

Após a amplificação, os produtos são detectados por vários métodos. A simples eletroforese em gel corado com brometo de etídio fornece um tamanho aproximado do produto de PCR. Quando se necessita de maior exatidão, um dos primers é marcado fluorescentemente de modo que os fragmentos possam ser medidos em um aparelho de sequenciamento de DNA após a PCR. Além disso, algum tipo de ensaio de hibridização é utilizado para verificar ou analisar o produto amplificado (Burtis, 2016).

1.4.6.4. Interpretação de Resultados dos Exames Laboratoriais de Malária

Segundo Mcpherson (2012), o diagnóstico laboratorial da malária é fundamental para a identificação do Plasmodium e a escolha do tratamento adequado. Entre os principais métodos utilizados, destacam-se a microscopia, os testes rápidos de diagnóstico (TRD) e a reação em cadeia da polimerase (PCR), cada um com suas particularidades na interpretação dos resultados.

Na microscopia de esfregaço sanguíneo e gota espessa, considerada o padrão-ouro, a presença de formas parasitárias dentro dos glóbulos vermelhos confirma a infecção. Além disso, a quantificação da carga parasitária auxilia na avaliação da gravidade da doença e na resposta ao tratamento. A ausência de parasitos na amostra não exclui a infecção, especialmente em casos de baixa parasitemia, sendo necessário repetir o exame caso os sintomas persistam (Burtis, 2016).

Os testes rápidos de diagnóstico (TRD), que detectam antígenos específicos do Plasmodium, fornecem resultados em poucos minutos e são amplamente utilizados em áreas endêmicas. A presença de linhas indicativas no teste sugere infecção ativa, enquanto a ausência pode indicar resultado negativo (Burtis, 2016).

A PCR, por sua vez, identifica o material genético do Plasmodium e apresenta alta sensibilidade, sendo útil para detectar infecções com níveis reduzidos de parasitas no sangue. Um resultado positivo confirma a presença da infecção, mesmo em estágios iniciais ou em casos assintomáticos. Já um resultado negativo sugere ausência de

infecção, embora a possibilidade de erro técnico ou baixa carga parasitária possa comprometer a detecção (Mcpherson, 2012).

CAPITULO II. METODOLOGIA DE PESQUISA

2.1. Tipo de Pesquisa

Na elaboração do presente trabalho, usamos a pesquisa **Descritiva**: visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento (Silva & Estera, p.21).

2.2. Modelo de Abordagem

Para a abordagem usamos a pesquisa **Quantitativa**: Creswell (2010, p. 27), esta abordagem “envolve suposições filosóficas, o uso de abordagens qualitativas e quantitativas e a mistura das duas abordagens em um estudo”. Descreve ainda que a “força geral” de uma investigação que utilize essa abordagem metodológica é maior que estudos que usam as duas abordagens isoladamente.

2.3. Níveis de estruturação de métodos

Método Científico é um conjunto de etapas e instrumentos a serem executados sequencialmente, na investigação dos fatos ou na procura de uma verdade, nesta etapa o pesquisador, tem toda a liberdade de definir quais os melhores instrumentos a serem utilizados para cada tipo de pesquisa a fim de obter resultados confiáveis e com possibilidades de serem generalizados para outros casos (Praça, 2015).

a) Nível teórico

❖ **Método Hipotético – dedutivo**: que se inicia por uma percepção de uma

lacuna nos conhecimentos, acerca da qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese, se o conhecimento é insuficiente para explicar um fenômeno, surge o problema; para expressar as dificuldades do problema são formuladas hipóteses; das hipóteses deduzem-se consequências a serem testadas ou falseadas (tornar falsas as consequências deduzidas das hipóteses) (Pereira, 2018).

- ❖ **Método Histórico:** consiste em investigar acontecimentos, processos e instituições do passado para verificar a sua influência na sociedade de hoje. Para melhor compreender o papel que atualmente desempenham na

sociedade, remonta aos períodos de sua formação e de suas modificações (Pereira, 2018).

b) Nível empírico

- ❖ **Método empírico:** o método empírico é essencial para a pesquisa científica, pois permite que as hipóteses sejam testadas através da coleta e análise de dados reais e observacionais (Kumar, 2019, p. 88).

c) Nível Estatístico

- ❖ **Método Estatístico:** o método estatístico fundamenta-se na utilização da estatística para investigação de um objeto de estudo (Talo & Kameo, 2023).

2.4. Técnica de recolha de dados

Para técnica de recolha de dados do nosso trabalho optamos pelo seguinte:

- ❖ **Análise Documental:** Foi realizada uma análise de registros de transfusões, protocolos clínicos e relatórios de exames laboratoriais do hospital. Com foco em avaliar a consistência dos processos de interpretação dos exames e suas consequências na prática hemoterápica.

2.5. Instrumentos e procedimento de recolha de dados

Para a recolha de dados do presente trabalho, foram utilizados instrumentos como questionários e análise documental de registros clínicos, além de uma revisão bibliográfica que inclui livros e artigos científicos. Esses instrumentos fornecerão uma base de dados sólida para compreender o impacto da interpretação de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga.

Os questionários foram aplicados aos técnicos de laboratório que atuam na hemoterapia, visando coletar informações sobre seu conhecimento, práticas e percepções sobre a interpretação de exames laboratoriais. Paralelamente, será feita uma análise documental dos registros de transfusões e relatórios laboratoriais disponíveis no hospital, para avaliar a consistência e a precisão dos processos de interpretação de exames.

2.6. População e Amostra

A população do presente trabalho, incluiu 40 técnicos de laboratório do Hospital Municipal do Cazenga.

Para a amostra foi seleccionada de forma aleatória, abrangendo um grupo representativo de 35 profissionais de saúde que atuam diretamente na interpretação de exames laboratoriais e na realização de transfusões de sangue.

2.7. Dificuldades encontradas

Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, foram encontradas dificuldades na demora da aprovação da credencial na realização da estudo de caso.

CAPÍTULO III. DISCUSSÃO E RESULTADOS

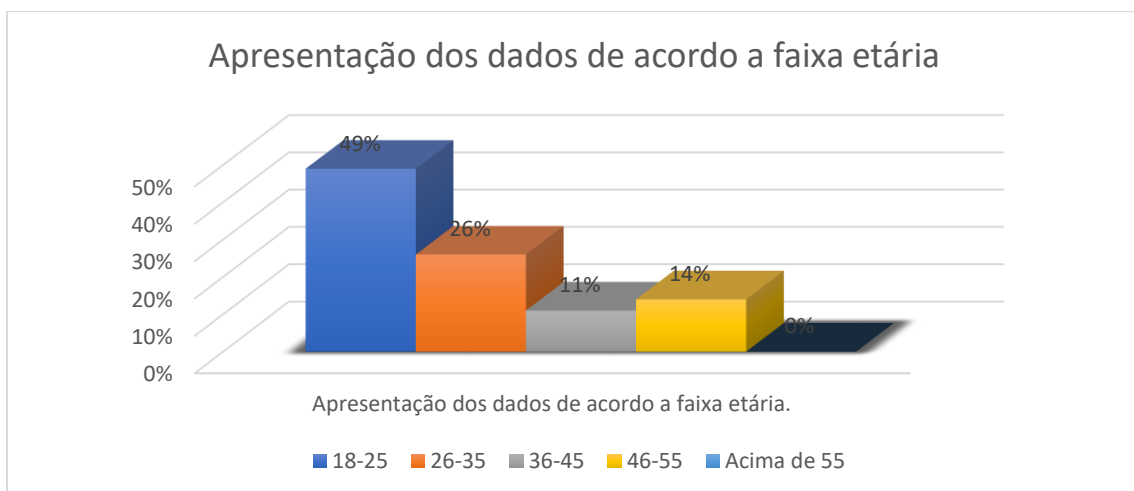
3.1. Apresentação e interpretação dos resultados

Tabela 1. Apresentação dos dados de acordo a faixa etária.

Designação	Amostra	Frequência (%)
18-25	17	49%
26-35	9	26%
36-45	4	11%
46-55	5	14%
Acima de 55	0	0%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 1. Apresentação dos dados de acordo a faixa etária.



Fonte: Elaboração Própria.

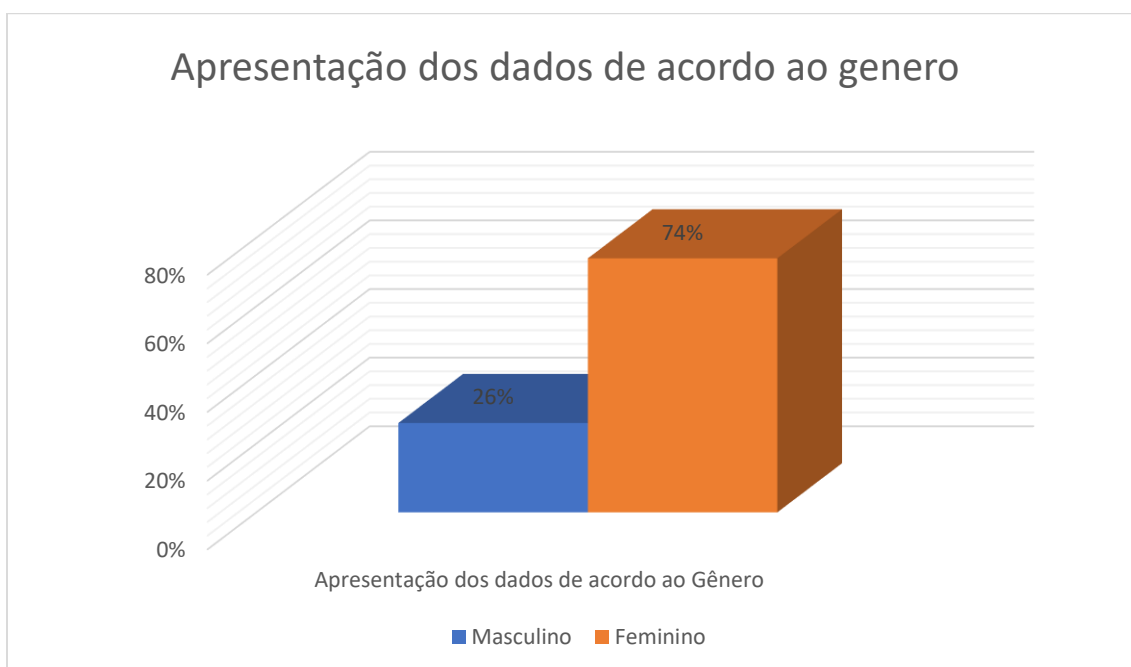
A distribuição etária da amostra indica que a maioria dos indivíduos que realizam exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga está na faixa de 18 a 25 anos (49%), seguida por 26 a 35 anos (26%). As faixas de 36 a 45 anos (11%) e 46 a 55 anos (14%) possuem menor representatividade, enquanto não houve participação de indivíduos acima de 55 anos.

Tabela 2. Apresentação dos dados de acordo ao Gênero

Designação	Amostra	Frequência (%)
Masculino	9	26%
Feminino	26	74%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 2. Apresentação dos dados de acordo ao Gênero



Fonte: Elaboração Própria.

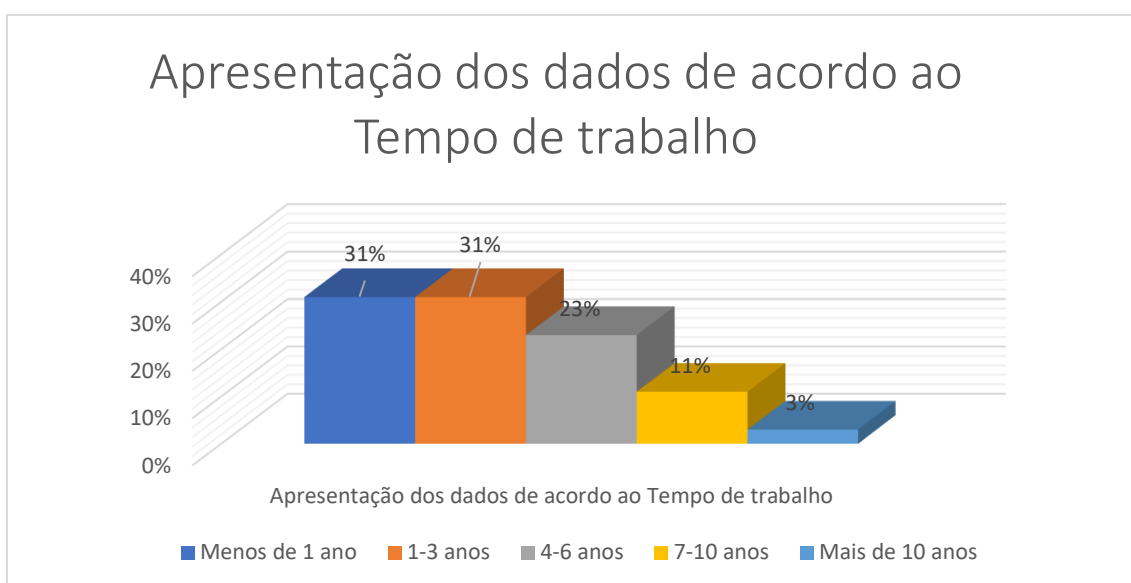
Quanto a distribuição por gênero verifica-se que a maioria dos Pacientes que realizam exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga são do sexo feminino (74%), enquanto os do sexo masculino representam apenas 26% da amostra.

Tabela 3. Apresentação dos dados de acordo ao Tempo de trabalho

Designação	Amostra	Frequência (%)
Menos de 1 ano	11	31%
1-3 anos	11	31%
4-6 anos	8	23%
7-10 anos	4	11%
Mais de 10 anos	1	3%
Total	35	99

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 3. Apresentação dos dados de acordo ao Tempo de trabalho



Fonte: Elaboração Própria.

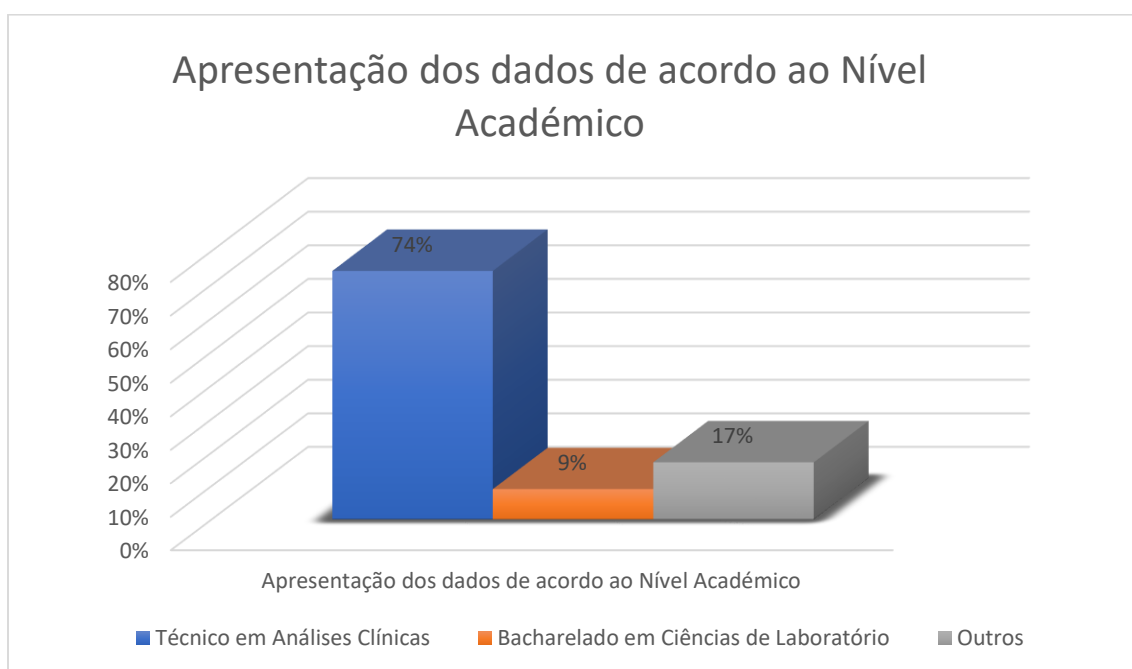
A distribuição por tempo de trabalho mostra que a maioria dos participantes tem menos de 1 ano (31%) ou entre 1 e 3 anos (31%) de experiência, indicando um perfil profissional relativamente recente. Já 23% possuem entre 4 e 6 anos, enquanto a participação de profissionais com 7 a 10 anos (11%) e mais de 10 anos (3%) é menor.

Tabela 4. Apresentação dos dados de acordo ao Nível Acadêmico

Designação	Amostra	Frequência (%)
Técnico em Análises Clínicas	26	74%
Bacharelado em Ciências de Laboratório	3	9%
Outros	6	17%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 4. Apresentação dos dados de acordo ao Nível Acadêmico



Fonte: Elaboração Própria.

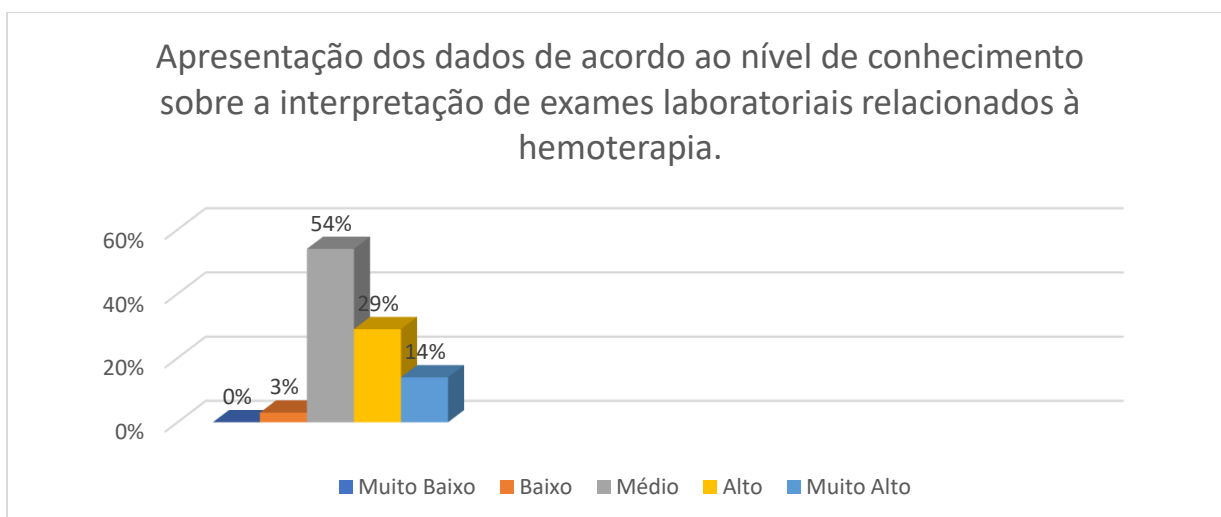
Os dados referentes ao nível acadêmico demonstram que a maioria dos Pacientes possuem formação como Técnico em Análises Clínicas (74%), evidenciando a predominância desse perfil profissional na realização e interpretação dos exames laboratoriais na hemoterapia. Já 9% possuem Bacharelado em Ciências de Laboratório, enquanto 17% se enquadram em "Outros".

Tabela 5. Apresentação dos dados de acordo ao nível de conhecimento sobre a interpretação de exames laboratoriais relacionados à hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)	
Muito Baixo	0	0%	
Baixo	1	3%	
Médio	19	54%	
Alto	10	29%	
Muito Alto	5	14%	
Total	35	100	

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 5. Apresentação dos dados de acordo ao nível de conhecimento sobre a interpretação de exames laboratoriais relacionados à hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

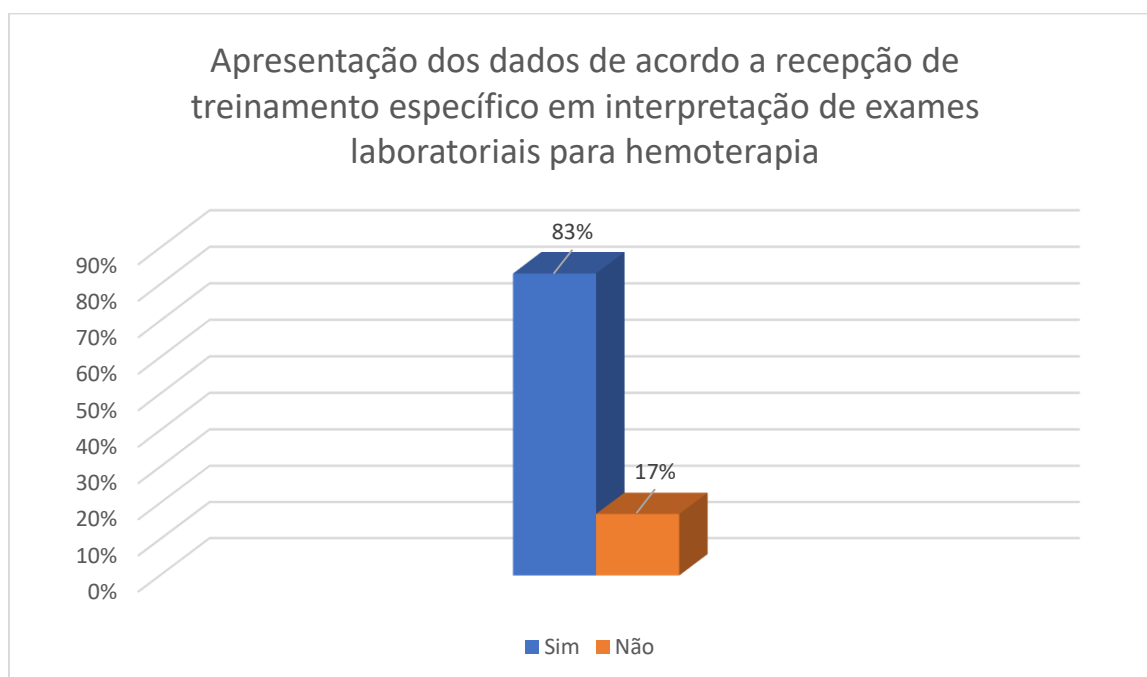
A análise dos dados revela que a maioria dos participantes possui um nível médio de conhecimento (54%) sobre a interpretação de exames laboratoriais na hemoterapia, enquanto 29% se consideram com alto conhecimento e 14% com muito alto. Apenas 3% avaliaram seu conhecimento como baixo, e nenhum participante classificou como muito baixo.

Tabela 6. Apresentação dos dados de acordo a recepção de treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Sim	29	83%
Não	6	17%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 6. Apresentação dos dados de acordo a recepção de treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

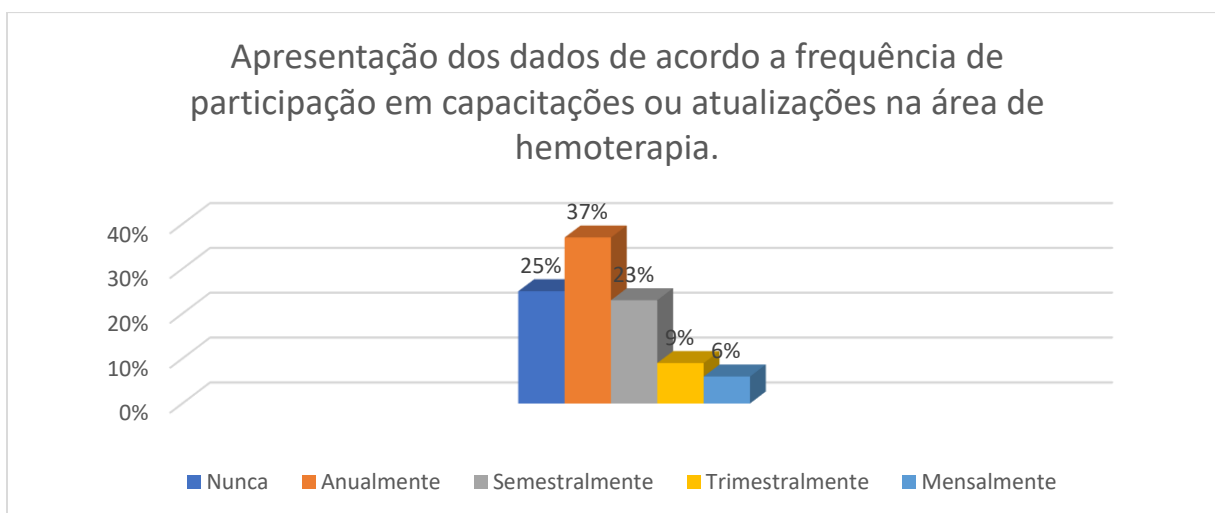
Os resultados indicam que a grande maioria dos participantes (83%) recebeu treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia, enquanto 17% não tiveram esse tipo de capacitação.

Tabela 7. Apresentação dos dados de acordo a frequência de participação em capacitações ou atualizações na área de hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Nunca	9	25%
Anualmente	13	37%
Semestralmente	8	23%
Trimestralmente	3	9%
Mensalmente	2	6%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 7. Apresentação dos dados de acordo a frequência de participação em capacitações ou atualizações na área de hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

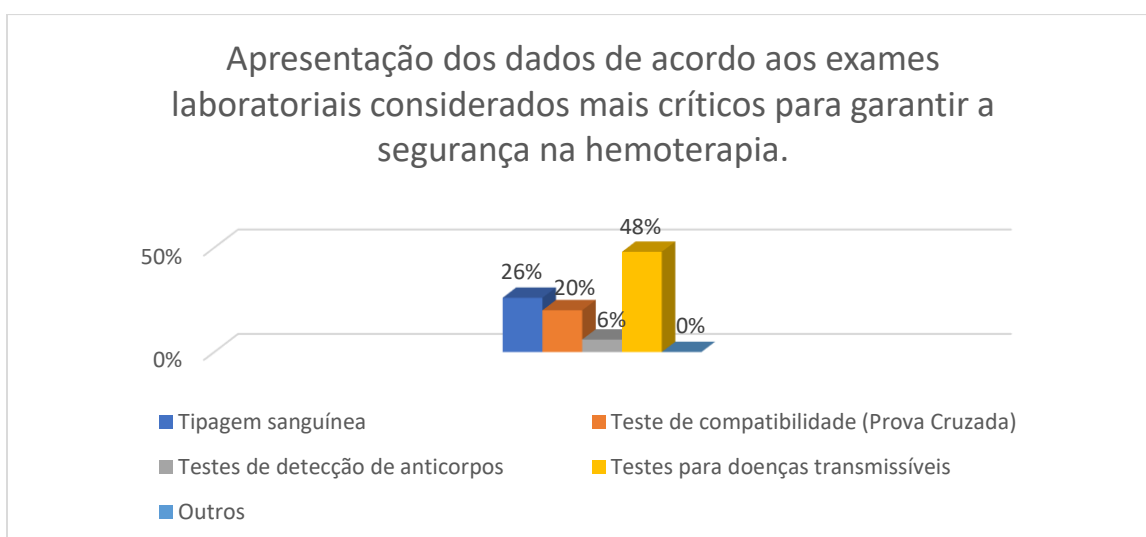
A análise dos dados revela que a maioria dos participantes participa de capacitações na área de hemoterapia ao menos uma vez por ano (37%), enquanto 23% realizam atualizações semestrais. No entanto, 25% afirmam nunca ter participado de capacitações, frequências menores foram observadas para treinamentos trimestrais (9%) e mensais (6%).

Tabela 8. Apresentação dos dados de acordo aos exames laboratoriais considerados mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Tipagem sanguínea	9	26%
Teste de compatibilidade (Prova Cruzada)	7	20%
Testes de detecção de anticorpos	2	6%
Testes para doenças transmissíveis	17	48%
Outros	0	0%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 8. Apresentação dos dados de acordo aos exames laboratoriais considerados mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

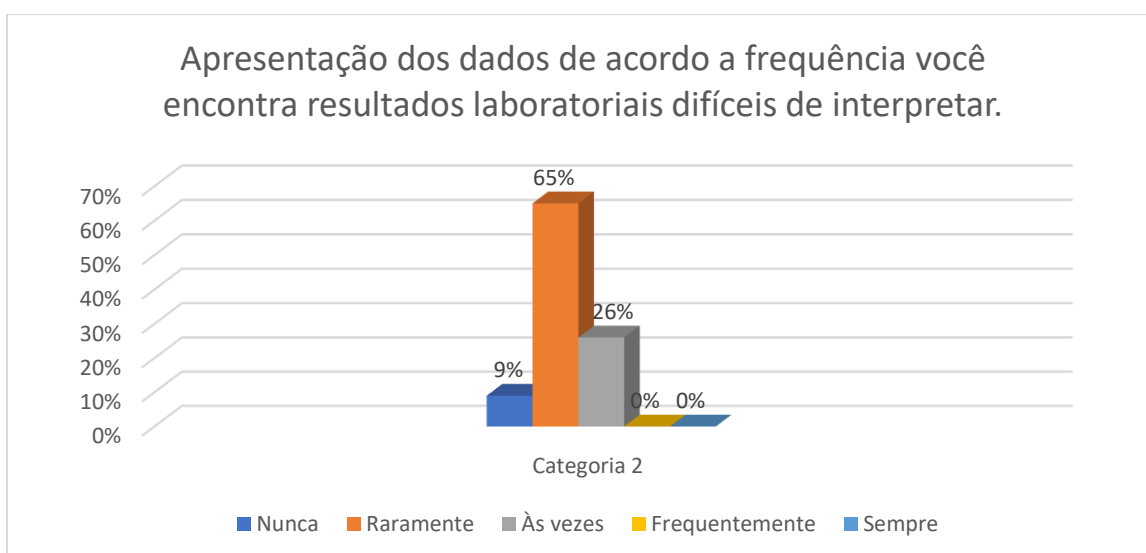
Os dados indicam que os testes para doenças transmissíveis (48%) são considerados os mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia, seguidos pela tipagem sanguínea (26%) e pelo teste de compatibilidade (Prova Cruzada) (20%). Já os testes de detecção de anticorpos (6%) receberam menor destaque, e nenhum participante selecionou a opção "Outros".

Tabela 9. Apresentação dos dados de acordo a frequência você encontra resultados laboratoriais difíceis de interpretar.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Nunca	3	9%
Raramente	23	65%
Às vezes	9	26%
Frequentemente	0	0%
Sempre	0	0%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 9. Apresentação dos dados de acordo a frequência você encontra resultados laboratoriais difíceis de interpretar.



Fonte: Elaboração Própria.

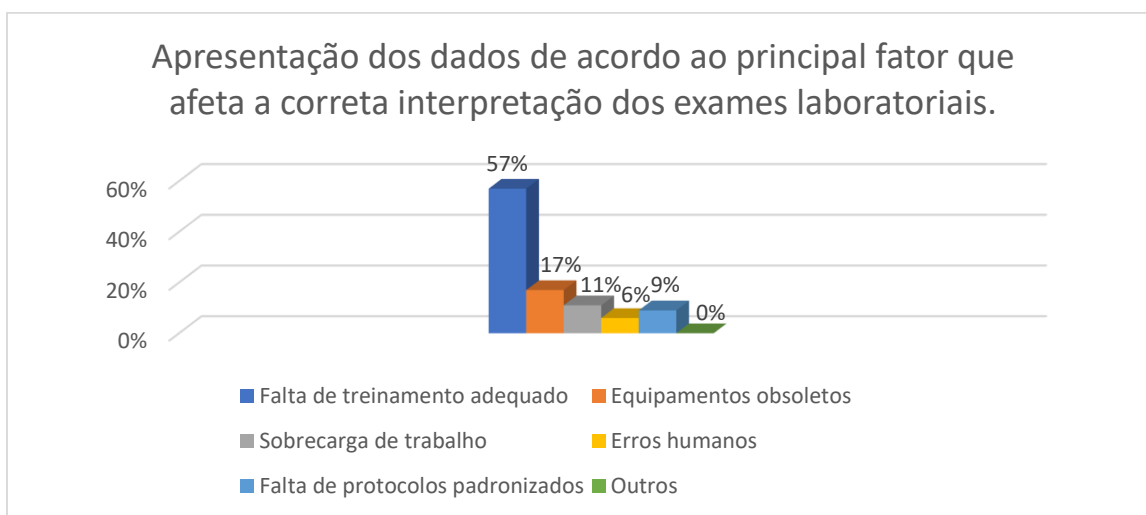
Os dados mostram que a maioria dos participantes raramente encontra resultados laboratoriais difíceis de interpretar (65%), enquanto 26% relatam essa dificuldade ocasionalmente ("às vezes"). Já 9% afirmam nunca enfrentar esse problema, e nenhum participante indicou ter dificuldades frequentes ou constantes.

Tabela 10. Apresentação dos dados de acordo ao principal fator que afeta a correta interpretação dos exames laboratoriais.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Falta de treinamento adequado	20	57%
Equipamentos obsoletos	6	17%
Sobrecarga de trabalho	4	11%
Erros humanos	2	6%
Falta de protocolos padronizados	3	9%
Outros	0	0%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 10. Apresentação dos dados de acordo ao principal fator que afeta a correta interpretação dos exames laboratoriais.



Fonte: Elaboração Própria.

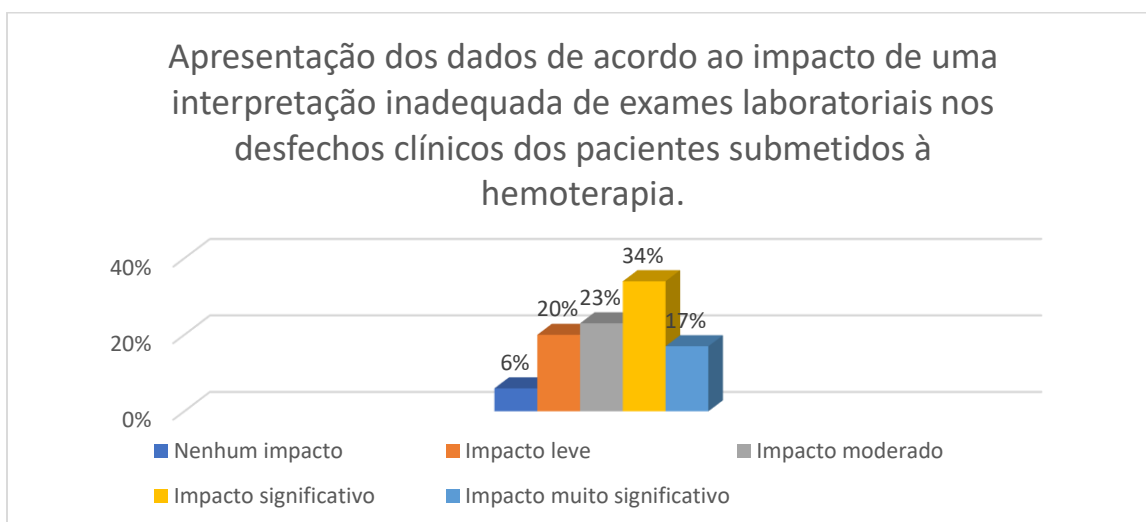
A falta de treinamento adequado (57%) é o principal fator que afeta a interpretação dos exames laboratoriais, seguida por equipamentos obsoletos (17%) e sobrecarga de trabalho (11%). Falta de protocolos padronizados (9%) e erros humanos (6%).

Tabela 11. Apresentação dos dados de acordo ao impacto de uma interpretação inadequada de exames laboratoriais nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Nenhum impacto	2	6%
Impacto leve	7	20%
Impacto moderado	8	23%
Impacto significativo	12	34%
Impacto muito significativo	6	17%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 11. Apresentação dos dados de acordo ao impacto de uma interpretação inadequada de exames laboratoriais nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

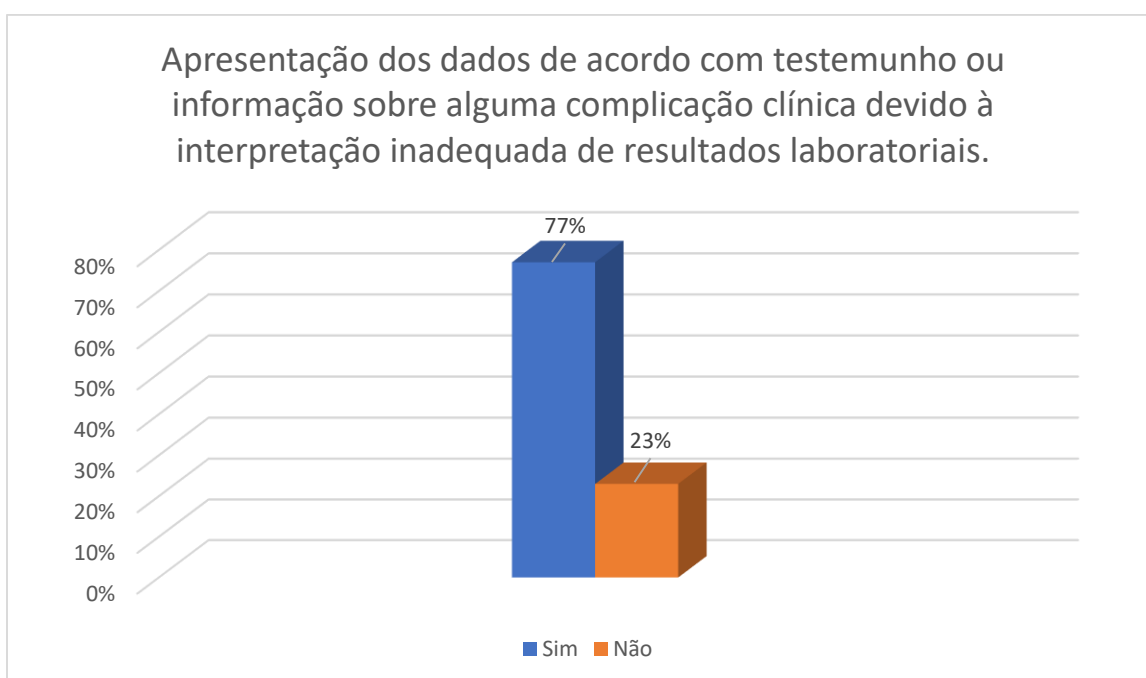
A maioria dos participantes considera que uma interpretação inadequada tem impacto significativo (34%) ou muito significativo (17%), enquanto 23% veem impacto moderado e 20% leve. Apenas 6% não percebem impacto.

Tabela 12. Apresentação dos dados de acordo com testemunho ou informação sobre alguma complicação clínica devido à interpretação inadequada de resultados laboratoriais.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Sim	27	77%
Não	8	23%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 12. Apresentação dos dados de acordo com testemunho ou informação sobre alguma complicação clínica devido à interpretação inadequada de resultados laboratoriais.



Fonte: Elaboração Própria.

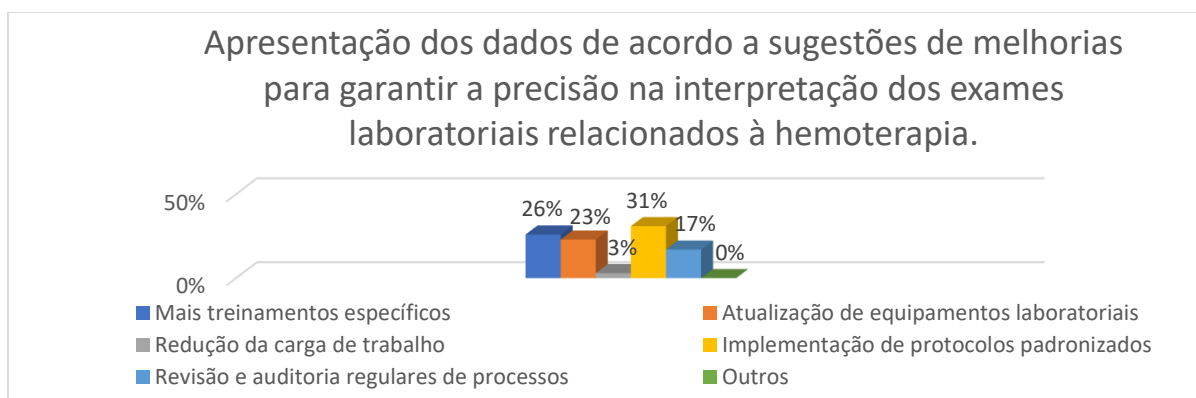
A maioria dos participantes (77%) já testemunhou ou foi informada sobre complicações clínicas devido à interpretação inadequada de exames laboratoriais, enquanto 23% não tiveram essa experiência.

Tabela 13. Apresentação dos dados de acordo a sugestões de melhorias para garantir a precisão na interpretação dos exames laboratoriais relacionados à hemoterapia.

Designação	Amostra	Frequência (%)
Mais treinamentos específicos	9	26%
Atualização de equipamentos laboratoriais	8	23%
Redução da carga de trabalho	1	3%
Implementação de protocolos padronizados	11	31%
Revisão e auditoria regulares de processos	6	17%
Outros	0	0%
Total	35	100

Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 13. Apresentação dos dados de acordo a sugestões de melhorias para garantir a precisão na interpretação dos exames laboratoriais relacionados à hemoterapia.



Fonte: Elaboração Própria.

As principais sugestões para melhorar a precisão na interpretação dos exames laboratoriais incluem a implementação de protocolos padronizados (31%), mais treinamentos específicos (26%) e atualização de equipamentos (23%). Revisão e auditoria regulares (17%) também foram mencionadas, enquanto redução da carga de trabalho (3%).

3.2. Discussão de resultados

Os dados indicam que dos exames laboratoriais realizados na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga por indivíduos, na sua maioria é realizado por jovens na faixa etária dos 18 a 25 anos (49%), seguidos pelos de 26 a 35 anos (26%). Quanto ao gênero observa-se uma predominância feminina (74%), enquanto os homens representam 26%. Esse dado pode refletir uma maior procura feminina por exames laboratoriais.

A experiência profissional é maioritariamente de até 3 anos (62%), revelando um perfil júnior. Apenas 14% possuem mais de 7 anos de atuação, sugerindo alta rotatividade na área. Quanto à formação, 74% são Técnicos em Análises Clínicas, 9% possuem Bacharelado em Ciências de Laboratório e 17% pertencem à categoria "Outros", destacando a importância da capacitação contínua desses profissionais.

Quanto ao conhecimento na interpretação dos exames, 54% avaliam como médio, 29% como alto e 14% como muito alto, demonstrando um nível de preparo razoável, mas com margem para aprimoramento.

A capacitação específica foi recebida por 83% dos profissionais, mas 17% não tiveram esse treinamento, evidenciando a necessidade de ampliação. Além disso, 25% nunca participaram de capacitações, o que pode impactar a qualidade dos serviços prestados.

Os testes para doenças transmissíveis (48%) são considerados os mais críticos, seguidos pela tipagem sanguínea (26%) e prova cruzada (20%), demonstrando a prioridade na segurança transfusional.

Quanto à dificuldade na interpretação, 65% afirmam raramente enfrentá-la, enquanto 26% encontram desafios ocasionais e 9% nunca tiveram dificuldades. Nenhum profissional indicou dificuldades constantes, sugerindo um nível de preparo satisfatório.

A principal barreira que pode contribuir para a interpretação adequada é a falta de treinamento (57%), seguida por equipamentos obsoletos (17%) e sobrecarga de trabalho (11%). Erros humanos (6%) e falta de protocolos padronizados (9%) também foram citados.

A interpretação inadequada tem impacto significativo (34%) ou muito

significativo (17%) na prática clínica. Outros 23% avaliam como moderado e 20% como leve, enquanto apenas 6% não percebem impacto relevante.

Sobre as complicações clínicas decorrentes nas interpretações inadequadas, 77% já testemunharam ou ouviram relatos, reforçando a necessidade de aprimoramento na área.

Para melhorar a precisão, as principais sugestões incluem protocolos padronizados (31%), mais treinamentos específicos (26%) e atualização dos equipamentos (23%). Revisões e auditorias regulares (17%).

CONCLUSÃO

Com os dados levantados sobre, impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no hospital municipal do cazenga, nos permitiu compreender a realidade dos exames laboratoriais realizados na hemoterapia, destacando pontos positivos e os desafios.

Os resultados confirmaram as hipóteses levantadas, demonstrando que a qualidade da interpretação dos exames laboratoriais na hemoterapia tem um impacto direto na segurança transfusional e nas complicações relacionados a transfusão.

O estudo revelou que a interpretação dos exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga é influenciada por vários fatores, bem como o nível de experiência dos profissionais, a capacitação entre outras. Observa-se também que a maioria dos profissionais possuem pouca experiência na área, com até três anos de atuação (62%), e que, apesar de 83% terem recebido algum tipo de capacitação, 25% nunca participaram de treinamentos.

Dos principais desafios apresentados incluem a falta de treinamento, equipamentos e sobrecarga de trabalho, fatores que mostram que impactam diretamente na qualidade dos resultados laboratoriais.

Podemos assim concluir que a interpretação dos resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga é um fator determinante na segurança transfusional e a prevenção de complicações associadas às as doenças transfusacionais.

SUGESTÃO

Tendo em conta os resultados obtidos na pesquisa, deixamos assim algumas sugestões para aprimorar a qualidade da interpretação dos exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga:

1º Para a Instituição:

- Implementação de treinamento para os profissionais da área.
- Desenvolvimento de protocolos padronizados para a interpretação dos exames laboratoriais.
- Investir na aquisição dos equipamentos laboratoriais modernos e eficientes.
- Promover campanhas de conscientização sobre o impacto da interpretação inadequada dos exames laboratoriais.

2º Para os técnicos de laboratório:

- Criar um manual interno de boas práticas laboratoriais voltada a hemoterapia.
- Estabelecer um sistema de supervisão técnica para garantir maior precisão na interpretação.
- Incentivar o uso de literatura científica atualizada, promovendo uma prática baseada em evidências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, T. S. (2016). Human Immunodeficiency Virus Diagnostic Testing: 30 Years of Evolution. *Clinical Vaccine Immunology*, 23(4), 249-253.
- Bartlett, A. H. (2017). Diagnosing Acute HIV Infection. *Pediatric Annals*, 46(2), e47-e50.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. (2017). *Guia de vigilância em saúde* (2ª ed.). Brasília, DF.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2019). *Guia de vigilância em saúde* (3ª ed.). Brasília, DF. Recuperado de <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/junho/25/guia-vigilancia-saude-volume-unico-3ed.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2020.
- Boff, D. (2011). Prevalência de VDRL reagente em doadores do Hemocentro Regional de Cruz Alta. Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/14943>. Acesso em: 19 de setembro de 2021.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2016). *Manual técnico para diagnóstico da sífilis*. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis. Recuperado de <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2016/manual-tecnico-para-diagnostico-da-sifilis>. Acesso em: 30 de setembro de 2021.
- Burtis, C. A., & Burtis, D. (2016). *Tietz fundamentos de química clínica* (7ª ed.). Elsevier Editora Ltda.
- Castilho, L. (2015). *Análise e monitoramento pós-transfusional: Procedimentos laboratoriais e clínicos*. Editora Biomédica.
- CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION). (2014). *Laboratory testing for the diagnosis of HIV infection: updated recommendations*. Centers for Disease Control and Prevention.
- Chevaliez, S.; RODRIGUEZ, C.; PAWLOTSKY, J.-M. (2012). New virologic tools for management of chronic hepatitis B and C. *Gastroenterology*, 142(6), 1303-1313.e1.

- Ciorlia, L. A. de S.; ZANETTA, D. M. T. (2017). Hepatite C em profissionais da saúde: prevalência e associação com fatores de risco. *Revista de Saúde Pública*, 41(2), 229-235.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3ª ed., Magda Lopes, Trad.). Artmed.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2014). Laboratory testing for the diagnosis of HIV infection: Updated recommendations.
- Chevaliez, S., Rodriguez, C., & Pawlotsky, J.-M. (2012). New virologic tools for management of chronic hepatitis B and C. *Gastroenterology*, 142(6), 1303-1313.e1.
- Ciorlia, L. A. S., & Zanetta, D. M. T. (2017). Hepatite C em profissionais da saúde: Prevalência e associação com fatores de risco. *Revista de Saúde Pública*, 41(2), 229-235.
- Elmery, M. et al. (2017). Transfusion challenges in hematology oncology and hematopoietic stem cell transplant – Literature review and local experience. *Transfusion and Apheresis Science*, 56(3), 317-321.
- Ferreira, Bárbara Mendes; JUNIOR, Milton R. de Paula. (2015). Determinação da frequência de anticorpos irregulares pós-transfusionais. *Centro Universitário de Brasília – Brasília, DF*. Recuperado de <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/3294>. Acesso em: 27 de outubro de 2022.
- Ferreira, J. (2013). *Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV*.
- Ferreira, J. Costa, O. (2013). *Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV*.
- Focaccia, R. (2015). *Tratado de infectologia* (5ª ed.). São Paulo: Atheneu.
- Forman, S. J. et al. (2016). *Thomas' hematopoietic cell transplantation* (5ª ed., Vol. 2). Oxford: Blackwell.
- Failace, R. (2018). *Hemograma: Manual de interpretação* (5ª ed.). Artes Médicas.
- Girello, A. L. (2015). *Fundamentos da imuno-hematologia* (4ª ed.). SENAC.
- Guarner, J. (2017). Human immunodeficiency virus: Diagnostic approach. *Seminars in Diagnostic Pathology*, 34(4), 318-324.

- Garcia, J. (2013). Segurança do processo transfusional em pacientes cirúrgicos de um hospital público de ensino do interior de Minas Gerais. Disponível em: <http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/1051>
- Greenwald, J. L. (2006). A rapid review of rapid HIV. *Current Infectious Disease Reports*, 8, 125-131.
- Guarner, J. (2017). Human immunodeficiency virus: Diagnostic approach. *Seminars in Diagnostic Pathology*, 34(4), 318-324.
- Hamerschlak, N. (2005). *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 201, Recuperado de [inserir link se disponível]. Acesso em: 1 de fevereiro de 2020.
- Karakus, C. (2013). Comparison of the lateral flow immunoassays (LFIA) for the diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. *Journal of Immunological Methods*, 396, 8-14.
- Kumar, R. (2019). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners* (5ª ed.). Sage Publications.
- Lorenzi, T. F. (2017). *Manual de hematologia: Propedêutica e clínica* (3ª ed.). Editora Médica Científica.
- Ministério da Saúde. (2013). *Técnico em hemoterapia: Livro texto*. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde.
- Moreira, A. S. (2017). *Práticas em hemoterapia: Procedimentos e interpretações*. Editora Hemoterápica.
- Medronho, R. A. et al. (2009). *Epidemiologia* (2ª ed.). Atheneu.
- Mathew, B. C.; BIJU, R. S.; THAPALIA, N. (2005). An overview of electrochemiluminescent (ECL) technology in laboratory investigations. *Kathmandu University Medical Journal*, 3(1), 91-93.
- Medronho, R. A. et al. (2009). *Epidemiologia* (2ª ed.). São Paulo: Atheneu.
- Millipore. (2013). *Rapid lateral flow test strips: Considerations for product development*. Darmstadt.
- Netto, G. J.; Saad, R. D.; DYSERT, P. A. (2003). Diagnostic molecular pathology: current techniques and clinical applications, part I. *Proceedings (Baylor*

University Medical Center, 16(4), 379-383.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE). (2015). *Consolidated guidelines on HIV testing services: 5Cs: Consent, Confidentiality, Counselling, Correct Results and Connection*. Geneva: WHO Press.

Netto, G. J., Saad, R. D., & Dysert, P. A. (2003). Diagnostic molecular pathology: Current techniques and clinical applications, part I. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 16(4), 379-383.

OMS (Organização Mundial da Saúde). (2015). *Consolidated guidelines on HIV testing services. 5Cs: Consent, confidentiality, counselling, correct results and connection*. WHO Press.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). (2021). *Diagnóstico, tratamento, resistência aos fármacos e prevenção*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/malaria>.

Pereira, A. S. (2018). *Metodologia da pesquisa científica* (1ª ed.). UFSM, NTE.

Rogers, E. M. (2003). *Difusão de inovações* (5ª ed.). Free Press.

Rosenberg, N. E. et al. (2015). How can we better identify early HIV infections? *Current Opinion in HIV and AIDS*, 10(1), 61-68.

Scheiblaue, H. et al. (2010). Performance evaluation of 70 hepatitis B virus (HBV) surface antigen (HBsAg) assays from around the world by a geographically diverse panel with an array of HBV genotypes and HBsAg subtypes. *Vox Sanguinis*, 98(3 Pt 2), 403-414.

Santos, M. A., & Nascimento, G. N. L. (2021). *Metodologia científica: A pesquisa como compreensão da realidade*. Programa de Mestrado em Ciências da Saúde.

Severino, A. J. (2017). *Metodologia do trabalho científico* (2ª ed.). Cortez.

Silva, E. L., & Estera, M. M. (2001). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (3ª ed.). Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.

Rosenberg, N. E. et al. (2015). How can we better identify early HIV infections? *Current Opinion in HIV/AIDS*, 10(1), 61-68.

Scheiblaue, H. et al. (2010). Performance evaluation of 70 hepatitis B virus (HBV) surface antigen (HBsAg) assays. *Vox Sanguinis*, 98(3 Pt 2), 403-414.

- Sun, W. Y. (2007). Development of ELISA and immunochromatographic assay for ofloxacin. *Chinese Chemical Letters*, 8, 1107-1110.
- Tako, K. V., & Kameo, S. Y. (2023). *Metodologia da pesquisa científica: Dos conceitos teóricos à construção do projeto de pesquisa*. Editora Amplla.
- Verrastro, T. (2011). *Hematologia e hemoterapia*. Atheneu.
- Williams, A. J. (2017). *Hematologia*. Guanabara Koogan.
- Wang, Y. (2014). Preparation of colloidal gold immunochromatographic strip for detection of *Paragonimiasis skrjabini*. *PLOS One*, 3, 2034-2039.
- White, H. (2015). A review of the state of impact evaluation.
- Wang, Y. (2014). Preparation of colloidal gold immunochromatographic strip for detection of *Paragonimiasis skrjabini*. *PLoS One*, 3, 2034-2039.
- Yerly, S. (2012). Diagnosing acute HIV infection. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 10(1), 31-41.
- Yolken, R. H.; STOPA, P. J. (1979). Enzyme-linked fluorescence assay: ultrasensitive solid-phase assay for detection of human rotavirus. *Journal of Clinical Microbiology*, 10(3), 317-321.

APÊNDICES

O questionário está composto por 13 perguntas fechadas, foi elaborado como ferramenta metodológica para a pesquisa de Licenciatura em Análises Clínicas no Instituto Superior de Angola (ISA), visando analisar o impacto da interpretação de resultados de exames laboratoriais na hemoterapia no Hospital Municipal do Cazenga, no segundo semestre de 2024. Destinado exclusivamente aos técnicos de laboratório que trabalham no hospital, o questionário coleta informações sobre as práticas de interpretação de exames, os desafios enfrentados e as percepções dos profissionais envolvidos. Os dados pessoais coletados serão utilizados apenas para análise, assegurando a confidencialidade e privacidade dos respondentes.

1. Idade

- ❖ ☐ 18-25
- ❖ ☐ 26-35
- ❖ ☐ 36-45
- ❖ ☐ 46-55
- ❖ ☐ Acima de 55

2. Sexo

- ❖ ☐ Masculino
- ❖ ☐ Feminino

3. Tempo de experiência como técnico de laboratório

- ❖ ☐ Menos de 1 ano
- ❖ ☐ 1-3 anos
- ❖ ☐ 4-6 anos
- ❖ ☐ 7-10 anos
- ❖ ☐ Mais de 10 anos

4. Formação Acadêmica

- ❖ ☐ Técnico em Análises Clínicas
- ❖ ☐ Bacharelado em Ciências de Laboratório

❖ () Outra: _____

5. Como você classificaria seu nível de conhecimento sobre a interpretação de exames laboratoriais relacionados à hemoterapia?

❖ () Muito Baixo

❖ () Baixo

❖ () Médio

❖ () Alto

❖ () Muito Alto

6. Você recebeu algum treinamento específico em interpretação de exames laboratoriais para hemoterapia?

❖ () Sim

❖ () Não

7. Com que frequência você participa de capacitações ou atualizações na área de hemoterapia?

❖ () Nunca

❖ () Anualmente

❖ () Semestralmente

❖ () Trimestralmente

❖ () Mensalmente

8. Quais exames laboratoriais você considera mais críticos para garantir a segurança na hemoterapia?

❖ () Tipagem sanguínea

❖ () Teste de compatibilidade (Prova Cruzada)

❖ () Testes de detecção de anticorpos

❖ () Testes para doenças transmissíveis

❖ () Outros

9. Com que frequência você encontra resultados laboratoriais difíceis de interpretar?

- ❖ ☐ Nunca
- ❖ ☐ Raramente
- ❖ ☐ Às vezes
- ❖ ☐ Frequentemente
- ❖ ☐ Sempre

10. Na sua opinião, qual é o principal fator que afeta a correta interpretação dos exames laboratoriais?

- ❖ ☐ Falta de treinamento adequado
- ❖ ☐ Equipamentos obsoletos
- ❖ ☐ Sobrecarga de trabalho
- ❖ ☐ Erros humanos
- ❖ ☐ Falta de protocolos padronizados
- ❖ ☐ Outros: _____

11. Qual é a sua percepção sobre o impacto de uma interpretação inadequada de exames laboratoriais nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à hemoterapia?

- ❖ ☐ Nenhum impacto
- ❖ ☐ Impacto leve
- ❖ ☐ Impacto moderado
- ❖ ☐ Impacto significativo
- ❖ ☐ Impacto muito significativo

12. Você já testemunhou ou foi informado sobre alguma complicação clínica devido à interpretação inadequada de resultados laboratoriais?

- ❖ ☐ Sim
- ❖ ☐ Não

13.Quais melhorias você sugere para garantir a precisão na interpretação dos exames laboratoriais relacionados à hemoterapia?

- () Mais treinamentos específicos
- () Atualização de equipamentos laboratoriais
- () Redução da carga de trabalho
- () Implementação de protocolos padronizados
- () Revisão e auditoria regulares de processos
- () Outros

ANEXOS

Senhoriz: Remeter ao Sr. Director
Bhimo, fiana 170
04/11/24



INSTITUTO
SUPERIOR
DE ANGOLA

de
Vistos
Acite para
recolha de
dados
A
DIRECÇÃO DO HOSPITAL
MUNICIPAL DO CAZENGA

LUANDA

CREDENCIAL

Ref.: 177/DAC/ISA/024

Melhores Cumprimento,

Excelência,

O Instituto Superior de Angola – ISA foi aprovado pelo Decreto Presidencial nº 168/12 de 24 de Julho, com sede em Luanda, bairro da Pedreira, município de Cacucaco, apostado na formação de quadros qualificados na investigação científica para dar resposta as necessidades locais e nacionais de acordo com as orientações emanadas pelo Executivo Central.

Havendo necessidade de credenciar e enviar aos diferentes locais para a pesquisa da temática do Trabalho de fim de Curso para obtenção do grau de licenciatura em **Análises Clínicas** o (a) estudante:

NOME: Hélio José Massaqui Pinto

TEMA: O IMPACTO DA INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE EXAMES LABORATORIAIS NA HEMOTERÁPIA. ESTUDO DE CASO, HOSPITAL MUNICIPAL DO CAZENGA, NO I SEMESTRE DO ANO 2024.

Vimos por intermédio desta, solicitar os vossos ofícios, no sentido de autorizar o estudante a realizar a pesquisa/recolha de dados na instituição que vossa excelência mui dignamente dirige.

O INSTITUTO SUPERIOR DE ANGOLA, em Luanda aos 15 de Outubro de 2024.



O vice - Presidente Para os Assuntos Científicos

Prof. Dr. Moisés Kafala Neto

[Handwritten signature of Prof. Dr. Moisés Kafala Neto]

Hospital Mun. do Cazeniga
Ent. da N.º 658
Data 04 11 2024