



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO - UNIFAMETRO

CURSO FARMÁCIA

CARLA ANDRADE SILVA

**TRIAGEM SOROLÓGICA E TESTES CONFIRMATÓRIOS NA DOAÇÃO DE
SANGUE: REVISÃO DE LITERATURA**

FORTALEZA

2020

CARLA ANDRADE SILVA

**TRIAGEM SOROLÓGICA E TESTES CONFIRMATÓRIOS NA DOAÇÃO DE
SANGUE: REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo científico apresentado ao curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – Unifametro – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do prof.º Mestre Pedro Aurio Maia Filho.

FORTALEZA

2020

CARLA ANDRADE SILVA

**TRIAGEM SOROLÓGICA E TESTES CONFIRMATÓRIOS NA DOAÇÃO DE
SANGUE: REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo científico apresentado ao curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro – Unifametro – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do prof.º Mestre Pedro Aurio Maia Filho.

BANCA EXAMINADORA

Profº Mestre Pedro Aurio Maia Filho

Orientador- Centro Universitário Unifametro- UNIFAMETRO

Profº Doutor Paulo Yuri Milen Firmino

Membro- Centro Universitário Unifametro- UNIFAMETRO

Profª Mestre Alanna Carla da Costa

Membro- Centro Universitário Unifametro- UNIFAMETRO

FORTALEZA

2020

TRIAGEM SOROLÓGICA E TESTES CONFIRMATÓRIOS NA DOAÇÃO DE SANGUE: REVISÃO DE LITERATURA

Carla Andrade Silva ¹

Pedro Aurio Maia Filho ²

RESUMO

A doação de sangue é de grande importância e de interesse mundial, uma vez que não existe uma substância capaz, em sua totalidade, de substituir o tecido sanguíneo. Na prática médica, os hemocomponentes são utilizados há mais de meio século e a doação de sangue abrange etapas extremamente especializadas. No entanto, segundo a legislação vigente no Brasil, fica obrigatório à execução de ensaios laboratoriais embasados em antígeno/anticorpo de alta sensibilidade a cada doação para a detecção de marcadores sorológicos para as infecções sujeita a transmissão pelo sangue: HBV (Vírus da Hepatite B), HCV (Vírus da Hepatite C), HIV-1/2 (Vírus da Imunodeficiência Humana), Chagas, sífilis e HTLV-1/2 (Vírus T- Linfotrópico Humano), Chagas e sífilis. Diminuindo assim o risco de transmissão de patógenos pelo sangue, garantindo eficiência na elaboração de produtos sanguíneos e ofertando segurança aos receptores de transfusão de sangue. O objetivo desse estudo foi descrever por meio de uma revisão da literatura os testes exigidos durante a triagem sanguínea de doadores de sangue. O estudo trata-se de uma revisão integrativa, de abordagem qualitativa. Para o levantamento das publicações nas bases de dados foram utilizados os descritores: Testes sorológicos, (*Serological tests*); Doação de sangue, (*blood donation*); e Serviço de hemoterapia; (*hemotherapy service*). Os descritores foram utilizados tanto em português como em inglês, os mesmos foram aplicados separados e juntos sempre usando o conectivo “AND”. Foram encontrados 863 artigos, destes somente 35 estavam de acordo com o objetivo e temática do trabalho, a amostra final foi composta por 25 artigos. Os principais testes sorológicos e confirmatório utilizados para triagem de HTLV e HIV são o ELISA e o Western blot; Doença de chagas é o ELISA (Ensaio Imunoenzimático) ou Quimioluminescência e o Western blot; Sífilis é por método de Quimioluminescência, VDRL e o FTA-ABS; e para HBV e HCV é o imunoensaio do

tipo ELISA e PCR. Os artigos selecionados foram analisados em um quadro. Pesquisas sobre triagem sorológica e testes confirmatórios na doação de sangue ainda são limitadas, e os estudos encontrados na literatura sobre essa temática possuem referências arcaicas. Entretanto, evidências obtidas nessa revisão apontam que, ao longo dos anos o serviço de hemoterapia obteve grandes avanços no que diz respeito à segurança dos hemocomponentes.

Palavras Chaves: Testes sorológicos, Doação de sangue e Serviço de Hemoterapia.

¹ Discente do curso de Farmácia do Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO).

E-mail: carlaandrade861@gmail.com

² Graduado em Farmácia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Especialista em Citologia Esfoliativa e onco-hematologia, Mestre em patologia| FAMED|UFC, Doutorando em ciências Farmacêutica /FFOE/UFC Laboratório de Hematologia e genética das doenças hematológicas/ DACT/FFOE/UFC.

E-mail: pedroauriomaiafilho@gmail.com

ABSTRACT

Blood donation is of great importance and of worldwide interest, since there is no substance capable of replacing blood tissue in its entirety. In medical practice, blood components have been used for more than half a century and blood donation covers extremely specialized stages. However, according to the legislation in force in Brazil, it is mandatory to carry out laboratory tests based on highly sensitive antigen / antibody to each donation for the detection of serological markers for infections subject to blood transmission: HBV (Hepatitis B Virus) , HCV (Hepatitis C Virus), HIV-1/2 (Human Immunodeficiency Virus), HTLV-1/2 (Human T-Lymphotropic Virus), Chagas and syphilis. Thus reducing the risk of transmission of pathogens by blood, ensuring efficiency in the preparation of blood products and offering safety to blood transfusion recipients. The study is an integrative review, with a qualitative approach. The following descriptors were used to survey publications in the databases: Serological tests, (Serological tests); Blood donation; and hemotherapy service (blood screening); (hemotherapy service). The descriptors were used both in Portuguese and in English, they were applied separately and together always using the “AND” connective. 863 articles were found, of which only 35 were in accordance with the objective and theme of the work, the final sample was composed of 25 articles. The main serological and confirmatory tests used to screen HTLV and HIV are ELISA and Western blot; Chagas disease is ELISA (Immunoenzymatic Assay) or Chemiluminescence and Western blot; Syphilis is by Chemiluminescence, VDRL and FTA-ABS; and for HBV and HCV it is the ELISA and PCR immunoassay. The selected articles were analyzed in a table. Research on serological screening and confirmatory tests on blood donation are still limited, and the studies found in the literature on this topic have archaic references. However, evidence obtained in this review points out that, over the years, the hemotherapy service has made great advances with regard to the safety of blood components.

Key words: Serological tests, blood donation and hemotherapy service.

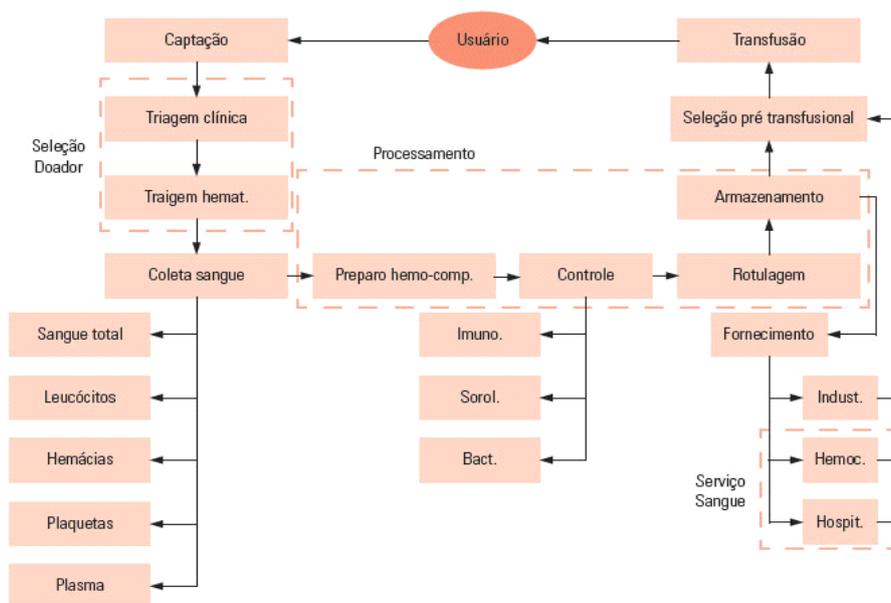
INTRODUÇÃO

A doação de sangue é de grande importância e de interesse mundial, uma vez que não existe uma substância capaz, em sua totalidade, de substituir o tecido sanguíneo. Na prática médica, os hemocomponentes são utilizados há mais de meio século e a doação de sangue abrange etapas extremamente especializadas de coleta, acondicionamento e processamento (CARLESSO *et al.*, 2017). Desta maneira, a doação adota parâmetros minuciosos nos estágios de seleção de doadores, coleta de sangue, análises de imunohematologia e sorologia (REBOUÇAS *et al.*, 2019).

A hemoterapia é um tratamento terapêutico realizado por meio de transfusão de sangue, de seus hemocomponentes ou derivados. Esse procedimento assistencial possui um alto risco epidemiológico, visto que o sangue, na situação de tecido vivo é capaz de transmitir diferentes doenças. (MARTINS *et al.*, 2015).

Diante disso a Portaria nº 158 de 4 de fevereiro de 2016 determina que são indispensáveis os processos de triagem clínica a quem pretende realizar uma doação de sangue e os que forem considerados aptos clinicamente passarão pela triagem sorológica, a qual é realizada através de testes sorológicos, que são embasados na detecção de anticorpos quando se faz presente no sangue do doador (KAMEDA *et al.*, 2018).

Figura 1: Fluxograma do ciclo do sangue



Fonte: Revista Médica de Minas Gerais, 2014

Segundo a legislação vigente no Brasil, fica obrigatório à execução de ensaios laboratoriais embasados em antígeno/anticorpo de alta sensibilidade a cada doação para a detecção de marcadores sorológicos para as infecções sujeita a transmissão pelo sangue: HBV (Vírus da Hepatite B), HCV (Vírus da Hepatite C), HIV-1/2 (Vírus da Imunodeficiência Humana), Chagas, sífilis e HTLV-1/2 (Vírus T- Linfotrópico Humano), CMV (Citomegalovírus) em pacientes submetidos a transplantes de célula progenitora e de órgãos, com sorologia não reagente para CMV; em recém-nascidos de mães CMV negativo ou com resultados sorológicos desconhecidos que tenham peso inferior a 1.200g e transfusão intrauterina. E para Malária em regiões endêmicas (BRASIL, 2016).

No entanto, em novembro de 2013, a realização do NAT (teste do ácido nucléico), que é um teste em biologia molecular, tornou-se obrigatório na triagem de sangue dos hemocentros Brasileiros, a partir da portaria nº 2712 do Ministério da Saúde. O teste NAT busca a presença do RNA ou DNA viral no plasma de doador infectado através da amplificação desses ácidos nucléicos utilizando a técnica de PCR alcançando uma sensibilidade maior que os testes sorológicos (VERDASCA, 2015). Desta maneira, a implantação dos testes moleculares tem como finalidade identificar doadores de sangue infectados que ainda não possuem níveis de anticorpos possíveis de serem detectados nos testes sorológicos tradicionais, período esse que é denominado janela imunológica ou soro-conversão. Diminuindo assim o risco de transmissão de patógenos pelo sangue, garantindo eficiência na elaboração de produtos sanguíneos e ofertando segurança aos receptores de transfusão de sangue (BARBAN, 2010).

O teste NAT na triagem de sangue para a doação de sangue foi de grande relevância para a segurança transfusional. Estes testes apresentam maior sensibilidade e permitem a identificação de agentes transmissíveis pelo sangue, logo, os componentes sanguíneos passaram a obter uma maior segurança com o mínimo possível de riscos aos receptores (KAMEDA *et al.*, 2018).

Nos últimos 30 anos, a história da hemoterapia brasileira obteve importantes avanços na procura de um sistema de hemoterapia que possa ofertar à população segurança e qualidade no seu produto final (LOCKS *et al.*, 2019). Esses avanços foram possíveis devido à reestruturação dos serviços, legitimação da doação de sangue como uma forma voluntária, altruísta, avanços tecnológicos, legislação, regulamentos técnicos, treinamento e modernização de procedimento (BRASIL, 2016).

Nesse contexto, pesquisas como essa tem relevância, pois permitem o conhecimento sobre os testes utilizados no processo de triagem de sangue, bem como o tipo de metodologia usada. Diante deste cenário, esse estudo tem como objetivo geral descrever os testes realizados durante a triagem de doadores de sangue.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, que tem como finalidade reunir estudos já produzidos sobre o tema investigado, além de pesquisar, identificar e sintetizar as evidências disponíveis para contribuir com desenvolvimento do conhecimento da temática (DAL SASSO MENDES, 2008).

A coleta de dados foi realizada no período de 10 de abril a 08 de maio de 2020, por meio de levantamento de publicações de artigos científicos e manuais técnico do Ministério da Saúde e utilizou-se para a pesquisa a biblioteca virtual SCIELO (Scientific Electronic Library Online), e as bases de dados PUBMED (National Library of Medicine) e LILACS (Centro Latino –Americano e do Caribe de informações em Ciências da Saúde).

Para conduzir essa revisão foi elaborada a seguinte pergunta norteadora: quais os principais testes sorológicos e confirmatórios mais utilizados pelos bancos de sangue para a realização da triagem sanguínea?

Para o levantamento das publicações nas bases de dados foram utilizados os descritores: Testes sorológicos, (*Serological tests*); Doação de sangue, (*blood donation*); e Serviço de hemoterapia, (*hemotherapy service*). Os descritores foram utilizados tanto em português como em inglês, os mesmo foram aplicados separados e juntos sempre usando o conectivo “AND”.

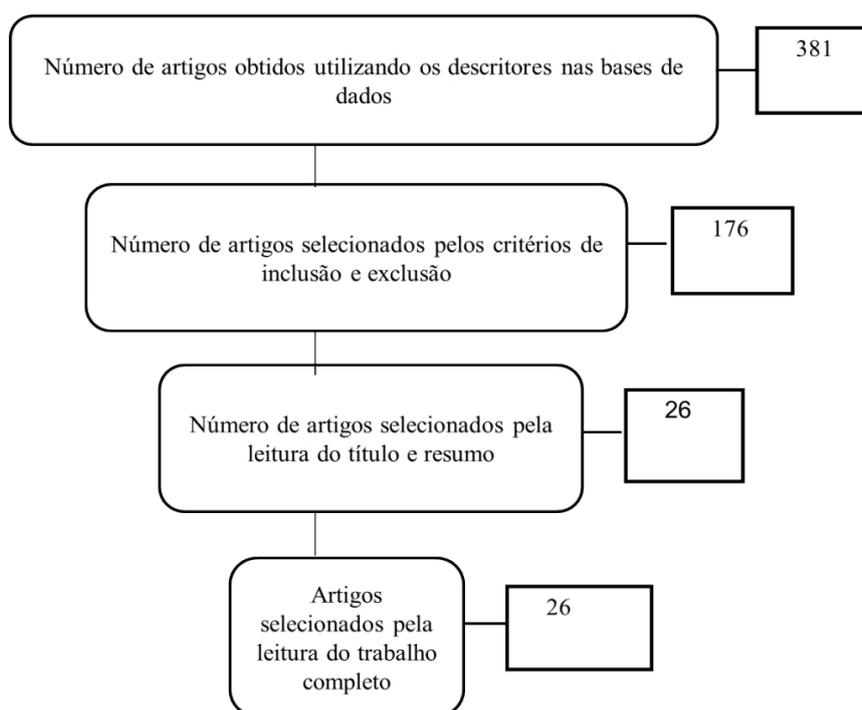
Foram selecionados estudos que correspondessem a pergunta norteadora e que atendessem os seguintes critérios de inclusão: artigos completos, nos idiomas português e inglês, publicados no período de 2010 a 2019 voltados ao objetivo e tema do estudo. Os artigos foram avaliados em três etapas: análise do título do trabalho, leitura do resumo e leitura do trabalho completo. Foram excluídos artigos que não respondiam a pergunta norteadora, estudos que não estavam integralmente disponíveis, artigos repetidos e estudos cujo conteúdo não correspondeu à temática do trabalho.

Os artigos foram selecionados e analisados em um quadro, considerando informações específicas de cada artigo relacionadas à autoria, ano de publicação, título, base de dados, objetivo e conclusão (**APÊNDICE A**).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da pesquisa em todas as bases de dados, foram encontrados 863 artigos. Após a leitura dos títulos dos artigos, foi observado que alguns deles se repetiram nas diferentes bases e outros não preenchiam os critérios deste estudo, sendo selecionados 54 artigos para a leitura do resumo. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 35 artigos que preenchiam os critérios inicialmente propostos e foram lidos na íntegra. Na seleção final, apenas 25 artigos foram incluídos no estudo, os artigos que não respondiam a pergunta norteadora, estudos que não estavam integralmente disponíveis, artigos repetidos e estudos cujo conteúdo não correspondeu à temática do trabalho foram excluídos, conforme Figura 2.

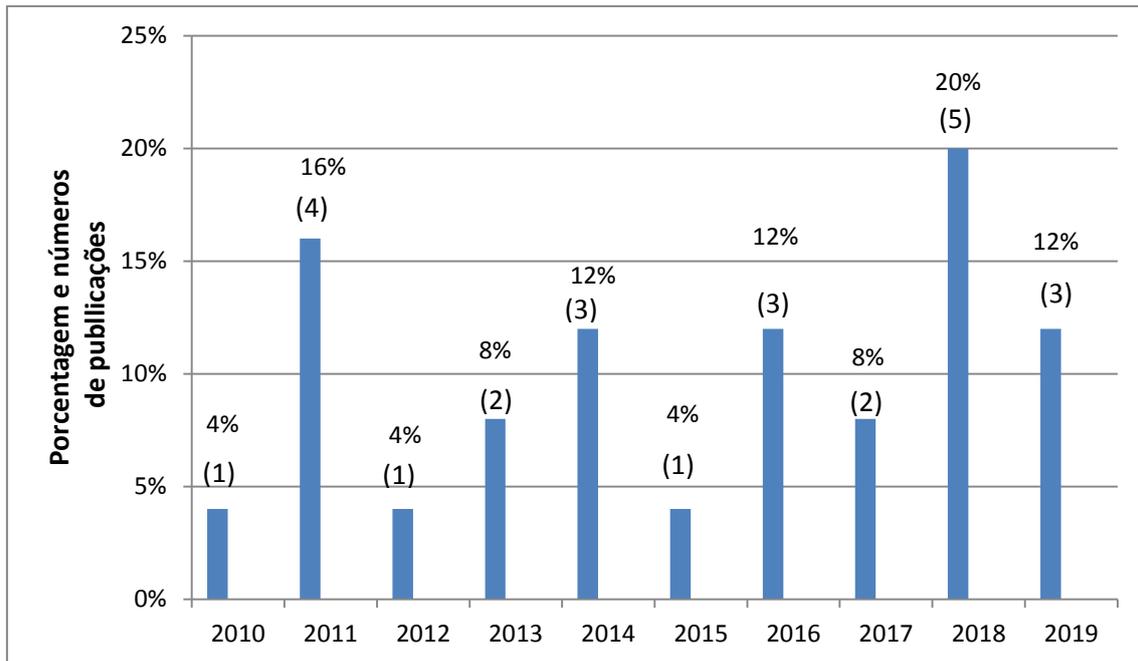
Figura 2 – Identificação da quantidade de artigos utilizados na pesquisa



Fonte: própria autora (2020)

Logo após a pesquisa pode-se notar que o período onde se obteve maior publicação foi o ano de 2018 com 5, 2011 com 4 artigos, 2019, 2016 e 2014 com 3 artigos, 2013 e 2017 com 2 artigos, 2012, 2015 e 2010 com 1 artigo em cada ano. No gráfico 1 é apresentada a distribuição temporal de artigos científicos.

Gráfico 1. Distribuição temporal de artigos científicos



Fonte: própria autora (2020)

A maior publicação de artigos no período de 2018 e 2016 deve-se após a revogação da portaria de nº 2712 do Ministério da saúde para a Portaria nº 158, de 04 de fevereiro de 2016, onde ocorreu várias mudanças, como a obrigatoriedade da realização do teste NAT no processo de triagem de doadores de sangue. A maior parte das publicações realizadas durante esses períodos descrito, aborda o aumento da segurança transfusional obtido a partir da implantação do NAT nos bancos de sangue e a melhoria da triagem sorológica que ocorreu ao longo dos anos com a utilização de testes sorológicos de alta sensibilidade e especificidade.

DOAÇÃO DE SANGUE

No Brasil, cada doação de sangue deve ser altruísta, voluntária, direta ou indiretamente, bem como o anonimato dos doadores deve ser assegurado. Para ser classificado capaz de doar, é indispensável a triagem clínica completa e também a triagem sorológica (BRASIL, 2010). Os testes laboratoriais vêm sendo estudados ao longo do tempo e se tornando ainda mais sensíveis e específicos para identificação de antígenos. (MARTINS E NOBREGA, 2018). Segundo a Portaria nº 158, de 04 de fevereiro de 2016 do Ministério da Saúde (MS) é imprescindível a disponibilização de

material informativo para os candidatos sobre condições básicas para a doação e sobre as infecções transmissíveis pelo sangue. O material esclarecerá a importância de suas respostas na triagem clínica e os riscos de transmissão de doenças infecciosas pela transfusão de sangue.

Na pesquisa de Rohr e Lunkes (2012), em toda a Hemorrede Nacional a triagem laboratorial preconizada pelo Ministério da Saúde é desenvolvida de acordo com a realização de exames laboratoriais, sorológicos, para a identificação de marcadores para as seguintes patologias: HTLV 1\2, HIV1\2, Doença de Chagas, Sífilis. HVB, HCV, Malária e Ctomegalovírus.

HTLV

De acordo com Gomes e Júnior (2011), o teste de triagem para o HTLV é o ensaio imunoenzimático (ELISA), que identifica anticorpos específicos ao vírus, alcançados a partir da resposta imunológica. Na ocorrência de resultado positivo ou inconclusivo, é sugerida a realização o teste confirmatório Western Blot (WB), também usado para a diferenciação entre os vírus HTLV1\2.

Campos *et al.*, (2015), relatam em sua pesquisa que mesmo com as adequações dos kits e o aperfeiçoamento na especificidade dos ensaios sorológicos para estas doenças virais, não existe até hoje um teste que seja 100 % sensível e específico para identificar todos os casos de infecção por HTLV-1 e especialmente por HTLV-2 no Brasil. Ainda, devido ao aumento do número de soros com padrão indefinido no teste confirmatório de WB, em torno de 35 %, foi proposta a implantação de outros ensaios moleculares para confirmação diagnóstica. Os autores ainda afirma que de fato foi sugerida a utilização da PCR em vez de WB como ensaio de confirmação da infecção por HTLV1\2, mas um estudo piloto executado com casuística de São Paulo detectou baixa sensibilidade da PCR quando colocadas em amostras de sangue oriundas de pacientes com HIV-1/AIDS. Desta forma, o WB ainda é um teste confirmatório mais executado em todo país, devido a sua disponibilidade no mercado e por ser uma técnica que não requer uma infraestrutura muito elaborada para sua realização.

Ainda de acordo com o estudo desenvolvido por Campos *et al.*, (2015), o imunoenensaio de linha (LIA) apresentou-se o ensaio mais eficiente na comprovação e discriminação da infecção pelo HTLV-1 e HTLV-2. Uma possibilidade é de que os antígenos dotados nas tiras de nylon podem ser mais sensíveis no reconhecimento de

anticorpos -HTLV-2. Porém, não se pode excluir a possibilidade do LIA ter um critério menos rígido de interpretação em relação ao WB.

HIV

De acordo com a pesquisa de Shuster (2013), o diagnóstico sorológico da doença por HIV é realizado a partir de métodos que identificam a presença de anticorpos e ou antígenos específicos para HIV. O teste imunoenzimático ELISA, específico para anti-HIV exercido por ensaio de imunoabsorbância por ligações enzimáticas tem elevação de sua especificidade e sensibilidade. Desse modo é classificado como um teste de triagem, pois possui como função constatar todos os indivíduos infectados com HIV, ocasionado poucas decorrências de resultados falso-negativos.

No momento em que o teste de ELISA tem resultados positivos, os mesmos devem ser confirmados por testes como o Western Blot (WB). A técnica baseia-se na eletroforese de proteínas virais, antígenos, em um gel de poliacrilamida. Estes antígenos virais separados pela eletroforese são mudados para uma membrana de nitrocelulose e em seguida incubados com o soro do paciente. O WB não deve ser empregado como um teste de triagem em virtude de seu alto percentual de resultados falsos positivos (>2%), por ser muito sensível e detectar pequenas quantidades das proteínas examinadas. Dessa forma 4 a 20% das amostras que são reativas no ELISA HIV, quando são realizadas pelo teste WB são interpretadas como indefinidas (SHUSTER *et al.*, 2013).

DOENÇA DE CHAGAS

Repoles, (2014) em seu estudo aponta que até o ano de 2004, os bancos de sangue realizavam dois testes diferentes para triagem sorológica da doença de Chagas em doadores de sangue, um para detecção de anticorpos IgM e outro para detecção de anticorpos IgG. Contudo, muitos resultados se mostravam discordantes entre os métodos. A recomendação da Portaria nº 158 de 4 de fevereiro de 2016, é que a triagem para doença de Chagas deve ser através da detecção de anticorpo anti-T cruzi por meio de ensaio imunoenzimático (EIE) ou quimioiluminescência (QLM). O Ministério da Saúde aconselha que, caso o resultado seja reativo (positivo) ou indeterminado (zona cinza), o ELISA seja repetido duas vezes usando a mesma amostra. O que se indica, para o diagnóstico da doença de Chagas crônica, é a realização de dois testes sorológicos onde suas metodologias sejam diferentes, entre ELISA, IFI (Imunofluorescência Indireta) ou HAI (Hemaglutinação Indireta), considerando

confirmada a amostra com dois resultados reagentes; em caso de resultados discordantes (inconclusivos), devem-se repetir os testes e, persistindo a discordância, realizar um teste mais específico, como Western Blotting. (SANTANA *et al.*, 2018).

De acordo com Repoles, (2014) onde em sua pesquisa utilizou a metodologia TRIPLEX (FC-TRIPLEX-IgG1) que é um teste confirmatório de elevada sensibilidade e especificidade que utiliza a citometria de fluxo para verificar a reatividade diferencial de anticorpos anti-tripanosomatídeos, o que permite a elucidação do diagnóstico da doença de Chagas e das leishmanioses. A metodologia TRIPLEX (FC-TRIPLEX-IgG1) ainda em um estudo experimental foi desenvolvida e padronizada no Laboratório de Biomarcadores de Diagnóstico e Monitoração (LBDM) do Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR/FIOCRUZ). Em conclusão de seu estudo O FC-TRIPLEX-IgG1 foi capaz de realizar o diagnóstico diferencial entre doença de Chagas e leishmanioses, o que proporciona a sua utilização no esclarecimento de resultados falso-positivos nos testes de triagem que correspondem a casos de reatividade cruzada com *Leishmania sp.*.

SÍFILIS

De acordo com Baião, A.M, (2013), o HEMOSC (Centro de Hematologia e Hemoterapia de Santa Catarina) vem utilizando os testes não treponêmicos VDRL (Veneral Disease Research Laboratories Test) e RPR (Rapid Plasma Reagin) para a realização da triagem dos doadores de sangue desde a década de 1980. São testes de baixo custo e fáceis de realizar. As desvantagens mais expressivas são a ausência dos anticorpos específicos para doença sífilítica e susceptibilidade aos erros de laboratório por requerer execução manual ao invés de automatizada, portanto como a leitura subjetiva dos resultados. No entanto, o primeiro teste para confirmação no rastreamento de sífilis foi mudado para o ELISA, sendo o teste FTA-ABS (fluorescent treponemal antibody absorption test) realizado para confirmação do resultado positivo em uma nova amostra de sangue.

Ainda conforme a pesquisa de Baião, A.M, (2013), com objetivo principal de verificar a ocorrência de resultados falsos positivos, foi validada no primeiro semestre do ano de 2011, o kit que detecta anticorpos anti-treponêmicos IgG e IgM (total) por quimioluminescência. Este kit mostrou melhor sensibilidade e especificidade, além de ser totalmente automatizado na identificação de anticorpos específicos. No entanto, possui um custo mais elevado que o teste usado anteriormente, e não diferencia casos recentes, antigos ou já tratados. A partir do segundo semestre de 2011, este método foi

incorporado no laboratório de sorologia do HEMOSC para triagem do sangue do doador, usando o chamado “algoritmo reverso” no qual o primeiro teste utilizado é o teste treponêmico com quimioluminescência, seguido, nas amostras reagentes, pelos testes VDRL e FTA-ABS, utilizados em paralelo para confirmação dos resultados reagentes no primeiro teste.

HEPATITE B (HBV)

Na hepatite B os marcadores sorológicos que estão envolvidos são HBsAg; Anti-HBc; IgM Anti-HBc; total Anti-HBs; podem ser identificados no soro, plasma ou sangue de pacientes infectados, por meio de imunoenaios que são apoiados na detecção do antígeno G viral e/ou anticorpos G específicos, como as imunoglobulinas da classe M (IgM), que são as primeiras a aparecer e caracterizam uma infecção aguda, e as imunoglobulinas da classe G (IgG), que surgem após as IgM. Os imunoenaios são do tipo ELISA para a detecção de anticorpos, sua metodologia se baseia onde um antígeno é imobilizado em uma superfície sólida; O teste ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay) segue o mesmo princípio do ELISA, com a diferença de utilizar um substrato que gera um sinal fluorescente, ao invés de colorido ou insolúvel (BRASIL, 2018).

Os imunoenaios têm especificidade, em média, acima de 99% e sensibilidade acima de 98%. Os testes rápidos (TR) também pode ser utilizados para detectar o HBsAg, que usam a tecnologia de imunocromatografia de fluxo lateral. Os imunoenaios empregados estritamente em laboratório e os TR detectam o HBsAg, enquanto o anti-HBc é detectado apenas por imunoenasão laboratorial. Além dos testes citados acima, também existem os testes moleculares que oferecem uma alternativa para a detecção cada vez mais precoce da infecção pelo HBV. O ácido nucleico viral pode ser detectado por meio de ensaios de PCR em tempo real (BRASIL, 2018).

HEPATITE C (HCV)

A triagem para hepatite C podem ser de sangue total, soro, plasma é feita com a utilização de imunoenaios os mesmos utilizados para diagnóstico da hepatite B, como o teste ELISA; e o teste ELFA de princípios semelhantes. As Amostras com resultados reagentes nessa etapa deverá passar outros testes para sua confirmação, onde esses testes visem à detecção direta do vírus.

Os imunoenaios utilizados especificamente em laboratório e os TR detectam o anticorpo anti-HCV, que indica contato com o vírus da hepatite C. O antígeno core do HCV pode ser identificados com uso de imunoenasiao e é um indicador da presença de infecção ativa, podendo ser utilizado para confirmar o resultado da pesquisa de anticorpos. As metodologias que estão a disposição hoje são semelhante ao que se refere à sensibilidade. O resultado da pesquisa pelo anti-HCV deverá ser complementado com a aplicação de um teste para identificação direta do agente viral (HCV-RNA ou HCV-Ag). (BRASIL, 2018)

MALÁRIA

A fundação HEMOPA do estado do Pará, usa na triagem clínica dos candidatos à doação de sangue um questionário epidemiológico, imposto pela legislação vigente e executa teste da Gota Espessa (GE) em todos os doadores de sangue. O exame microscópico do sangue pode ser realizado em esfregaço delgado ou GE, onde este pode ser corado pelo método de Walker e o esfregaço delgado pelo Giemsa. Na rotina, o teste diagnóstico de referência ou padrão-ouro ainda é realizada pela técnica da GE, dado que há várias camadas de sangue na gota, o que amplia a sensibilidade do método em comparação ao esfregaço. Nesse caso, há os métodos para identificação de componentes antigênicos de *Plasmodium sp.* (radioimunoenasiao, ELISA, Testes de Diagnóstico Rápido) e métodos para detecção de anticorpos anti-plasmódio (imunofluorescência indireta, ELISA, Western blotting), em geral empregados em inquéritos epidemiológicos (PALMEIRA, 2014).

Em razão das técnicas moleculares (PCR e suas variações) comprovarem elevadas taxas de sensibilidade e especificidade, estas ferramentas são adequadas para avaliação da acurácia dos métodos de escolha para diagnóstico laboratorial de malária. Sendo assim a metodologia de PCR em Tempo Real tem a capacidade de identificar baixos níveis de parasitemia, detectar infecções mistas e possibilita uma precisa diferenciação de espécies através das curvas de análise (PALMEIRA, 2014).

CITOMEGALOVÍRUS

Franco *et al.*, (2017), avaliou que os dois métodos diagnósticos na atualidade são indicados para o diagnóstico de infecção ativa por CMV, antigenemia pp65 e qPCR. A semelhança entre os dois mostram vantagens e desvantagens de um em relação ao outro.

O teste de PCR não requer equipe muito treinada, pode ser executado em pacientes com leucopenia, é automatizado, possibilita o processamento simultâneo de várias amostras e não exige materiais biológicos frescos. Contudo os reagentes são mais caros, principalmente no PCR quantitativo (qPCR). O PCR qualitativo não é atualmente empregado para o diagnóstico de infecção por CMV.

A antigenemia pp65 é um método semi-quantitativo que constata, através de técnicas de imunistoquímica ou imunofluorescência, a presença da fosfoproteína 65, que se manifesta em leucócitos do sangue periférico infectado por CMV. Dentre suas vantagens exibem-se a elevada sensibilidade e especificidade, o baixo custo e a facilidade de aplicação, não exigindo equipamentos rebuscados.

ATRIBUIÇÕES DO SERVIÇO DE HEMOTERAPIA

O serviço de hemoterapia (SH) tem a atribuição de prestar assistência hemoterápica e/ ou hematológica, convocar doadores de sangue, processar o sangue, executar os testes essenciais à segurança do processo transfusional, armazenar e preparar transfusões, podendo ou não prestar auxílio ambulatorial. Entre outras funções desenvolvidas no SH, ocorre a triagem clínica (TC) de candidatos à doação de sangue, que tem por intuito de proteger doadores e receptores de sangue e hemocomponentes (SANTOS, 2011).

A triagem clínica trata-se de um procedimento investigativo, onde visa à segurança do processo de doação, ao mesmo tempo é um momento considerado de educação e cuidado dos doadores (PADILLHA, 2011). Os testes de análise sorológica executados na pesquisa de antígenos atualmente aplicados em bancos de sangue públicos e privados foram obtendo características para se tiver alta sensibilidade e, assim, garantir maior confiabilidade nos seus resultados. Tratando sobre essa preocupação com os serviços hemoterápicos, a Hemorrede brasileira estabeleceu em sua rotina laboratorial o que há de mais moderno no mercado: a pesquisa de ácidos nucleicos por métodos de biologia molecular (MARTINS e NOBREGA, 2018).

A triagem sorológica é de grande importância para a segurança transfusional, principalmente na coinfeção por sífilis/HIV, na qual modificações em testes sorológicos têm sido exposto (por exemplo, testes de menor sensibilidade como o VDRL). Além disso, grupos de alta prevalência atuam em um papel de grande relevância, por apresentarem risco aumentado durante o período de janela imunológica antes da detecção sorológica. Uma alteração nos paradigmas de testagem está

acontecendo, com a utilização de ensaios mais sensíveis para sífilis nos EUA e na Europa (RIBEIRO, 2016).

Nessa perspectiva, Medeiros *et al.*, (2019), afirmou que o diagnóstico de uma doença é o primeiro passo para o controle dela e a adequada detecção das doenças evita que medidas desnecessárias sejam adotadas. A identificação de patógenos por meio de testes sorológicos é uma maneira de impossibilitar a disseminação desses agentes infecciosos no decorrer da transfusão (SILVA *et al.*, 2016).

Com base na afirmação de Medeiros *et al.*, (2019), podemos observar que Banoo *et al.*, (2010), em seu estudo concluiu que os TR são indispensáveis para agilizar a conduta do clínico, mostram boa sensibilidade e especificidade e, por isso, são usados como método de triagem de seleção de doadores.

Tendo em vista que a doação de sangue no período de janela imunológica é considerada como o principal fator de risco para a segurança das transfusões é crucial a segurança desses componentes sanguíneos para ser usada em humanos. Desta forma, o serviço de hemoterapia objetiva uma eficiência na elaboração de produtos sanguíneos com o mínimo possível de riscos aos receptores (SALLES *et al.*, 2019).

Segundo Magalhães *et al.*, (2016), a prevalência de incapacidade sorológica de doadores de sangue no Hemocentro Regional de Montes Claros, no período de 2009 a 2013, observou que os testes são métodos de triagem laboratorial que apontam se uma unidade pode ser reconhecida para transfusão, sendo concedida apenas aqueles cujos testes foram negativos para todos os marcadores essenciais. Os bancos de sangue do país adotam medidas como questionários sobre a condição médica geral e desenvolvimento das fontes de infecção (hemodiálise, administração intravenosa uso de drogas, promiscuidade); realizando testes rigorosos em todos doadores de sangue para rastrear doenças transmissíveis.

Observou-se que, nos últimos anos, a segurança das transfusões sofreu significativas mudanças e nunca foram tão seguras quanto hoje. Isso foi de grande importância para a segurança do sangue onde tem sido obtido através de muitos fatores, incluindo os parâmetros de seleção, maior sensibilidade dos testes de triagem, proações na preparação e controle de qualidade dos compostos sanguíneos incorporação de testes NAT no programa de triagem de rotina (STANIC *et al.*, 2017). Ainda de acordo com Stanic *et al.*, (2017) pesquisas atuais realizadas em outros países têm demonstrado que o risco estimado de infecções transmissíveis por transfusão (ITT) através de produtos sanguíneos é muito baixo.

Os testes laboratoriais vêm sendo desenvolvidos ao longo do tempo e se tornando cada vez mais sensíveis e específicos para identificação dos antígenos. O teste mais sensível à disposição no mercado é o Teste do Ácido Nucleico (NAT). Os testes NAT passaram a ser usados para triagem de bolsas de sangue de modo a complementar os testes sorológicos, baseados na busca de anticorpos, incorporados no final dos anos 1990 (KAMEDA, 2018). O teste veio como uma saída para o problema de resultados falso-negativos, atingidos devido ao período de incubação, ou janela imunológica, período no qual ainda não existia a possibilidade de identificação de anticorpos no sangue (MAGALHASES *et al.*, 2016).

Hans e Marwaha (2014) avaliaram em seu estudo que por detectar a presença do antígeno, a metodologia NAT é bastante sensível e específica e, justamente por isso, ela mostra uma vantagem que a torna inevitável nos hemocentros brasileiros: ela diminui especialmente a janela imunológica. Martins e Nobrega (2018) reconhecem que é nítido que o NAT veio para oferecer a segurança que faltava, não com 100% de certeza, mas com precisão e eficácia não vistas até então.

O teste NAT utiliza a técnica de biologia molecular, desta forma é mais sensível que os testes sorológicos, considerando que baixos níveis de RNA viral podendo ser identificados no início da infecção. O NAT é mais sensível que as técnicas sorológicas ajudando na identificação no período de janela imunológica (DAVILA *ET al.*, 2018).

A inclusão do teste NAT para a redução da janela imunológica em infecções como o HIV e HCV foi de grande importância, bem como para solução de casos dados como falso-positivos descobertos nos testes sorológicos, que trazem maiores consequências legais ao banco de sangue (LIMA, 2011).

Dávila *et al.*, (2018) em sua pesquisa aponta a comprovação que o avanço científico e tecnológico tem auxiliado no que se refere à diminuição dos riscos de transmissão de doenças infecto-contagiosas por transfusão sanguínea. No entanto, estratégias de recrutamento e seleção de doadores são ferramentas importantes que necessitam ser melhoradas para garantir, juntamente com os testes de triagem, uma melhor transfusão. Além disso, a plataforma NAT brasileira também visa aumentar a sensibilidade do kit como a inclusão de novas metas (CORREA *et al.*, 2018). Em conclusão, os procedimentos de triagem de doadores atualmente praticados, são de alto padrão de segurança (FIEDLER *et al.*, 2019).

Quadro 1: Principais testes sorológicos e confirmatórios utilizados para triagem de doadores de sangue.

	TESTES SOROLÓGICOS	TESTES CONFIRMATÓRIOS
HTLV	ELISA(Ensaio imunoenzimático) detecta anticorpos específico ao vírus.	Western Blot, detecta proteína e diferencia HTLV 1 e HTLV 2.
HIV	ELISA(Ensaio imunoenzimático), específico para anti-HIV.	Western Blot, Teste de biologia molecular e Bioquímico.
DOENÇA DE CHAGAS	ELISA(Ensaio imunoenzimático ou quimioluminescência), detecta anticorpo anti-T. Cruzi.	Western Blot, Teste de biologia molecular e Bioquímico.
SÍFILIS	Quimioluminescência, detecta anticorpos anti-treponêmico IgG e IgM e VDRL teste não treponêmico.	FTA-ABS teste treponêmico.
HBV	Imunoensaio do tipo ELISA, identifica marcadores HbsAg e anti HBC.	PCR em tempo Real, teste em biologia molecular.
HCV	Imunoensaio do tipo ELISA, identifica marcadores anti-HCV.	(HCV-RNA) Realizado através de PCR.
MALÁRIA	Teste da gota espessa, identifica e quantifica o parasita.	IFI (imunifluorescência indireta) ou Western Blot, identifica anticorpos anti-plasmódio.
CMV	Antigenemia pp65, identifica a presença da fosfoproteína 65.	PCR em tempo Real, teste em biologia molecular.

CONCLUSÃO

Pesquisas sobre triagem sorológica e testes confirmatórios na doação de sangue ainda são limitadas, e os estudos encontrados na literatura sobre essa temática possuem referências arcaicas. Principalmente no que se refere ao tipo, aplicação e descrição de metodologias utilizadas para cada doença rastreada no processo de triagem de sangue. Esse fato dificulta a busca de informações sobre esse assunto, merecendo assim uma melhor atenção e estudos mais atualizados.

Entretanto, evidências obtidas nessa revisão apontam que, ao longo dos anos o serviço de hemoterapia obteve grandes avanços no que diz respeito a segurança dos hemocomponentes, demonstrando que as transfusões de sangue hoje ocorrem de forma bem mais seguras. Nesse estudo, também pode-se observar que a implantação dos testes NAT na doação de sangue foi o principal fator para o aumento da segurança transfusional.

REFERÊNCIAS

- BAIÃO, A.M. **Avaliação de Desempenho Diagnóstico dos Testes Laboratoriais para Sífilis em Doadores de Sangue de Santa Catarina EM 2009 A 2012.** [Dissertação] Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, da Universidade Federal de Santa Catarina.
- BANOO, S.; BELL, D.; BOSSUYT, P. Evaluation of diagnostic tests for infectious diseases: general principles. **Nat. Rev. Microbiol.**, v.8, p.S17-S29, 2010
- BARBAN, G. B. **Importância do teste do ácido nucléico- NAT – nos bancos de sangue do Brasil.** [Dissertação] Pós-graduação da Academia de Ciencia e Tecnoclogia de São José do Rio Preto, SP- São Paulo 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DASAÚDE. **Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos.** PORTARIA Nº 2.712, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2013- (Revogada pela PRT GM/MS nº158 de 04.02.2016).
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos.** PORTARIA Nº 158, DE 04 DE FEVEREIRO DE 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Manual Técnico para o Diagnóstico das Hepatites Virais.** Brasília-DF 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção á Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **Guia para uso de hemocomponentes.** (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.
- CAMPOS, K. R.; GONÇALVES, M G.; FUKASAWA, L. O.; COSTA, N. A.; BARRETO-DAMIÃO, C. H.; MAGRI, M. C.; ALENCAR, W. K.; CATERINO-DE-ARAÚJO, A. Comparison of laboratorial tests for the diagnosis of human T-lymphotropic virus type 1 (HTLV-1) and type 2 (HTLV-2) in HIV-1 infected patients. **Rev Inst Adolfo Lutz.** 2015; 74(1):57-65
- CARLESSO, L.; GUIMARÃES, R. F. S.; SILVA, S. L.; SANTOS, C. F.; VIERO, V.; VIEIRA, S. V.; GIRARDON-PERLINI, N. M. O; Strategies Implemented in Hemotherapy Services to Increase Blood Donation. **Rev Bras Promoç Saúde,** Fortaleza, 30(2): 213-220, abr./jun., 2017.
- CORRÊA, A. S. M.; LAMARÃO, L. M.; VIEIRA, P. C. M.; CASTRO, R. B. H.; ALMEIDA, N. C. C.; CASTRO, J. A. A.; LIMA, M. S. M.; PALMEIRA, M. K.; MEIRELES, A. L. L. P.; BurbanoI, R. R. Prevalence, incidence and residual risk of

transfusion-transmitted HBV infection before and after the implementation of HBV-NAT in northern Brazil. **PLOS ONE**- December 19, 2018
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208414>

DAL SASSO MENDES, K.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na Enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 17, n.4, 2008.

DAVILA, T. F.; SANTOS, D.V.; BRIETZKE, C. B.; JACOCIUNAS, L.V. Avaliação da correlação de sorologia e teste de ácido nucleico em doadores de sangue reagentes para o Vírus da Imunodeficiência Humana. **Clin Biomed Res** 2018;38(4)

FRANCO, R. F.; MONTENEGRO, R. M.; MACHADO, A. B. M. P.; PARIS, F.; MENEZES, D. S.; MANFRO, R. C. Evaluation of diagnostic tests for cytomegalovirus active infection in renal transplant recipients. **J Bras Nefrol** 2017;39(1):46-54

FIEDLER, S. A.; DORIS, O.; MICHAEL, C.; HEINRICH, S.; OLAF, H.; JOCHEN, H.; MARGARETHE, H.; MARKUS, F. Effectiveness of blood donor screening by HIV, HCV, HBV-NAT assays, as well as HBsAg and anti-HBc immunoassays in Germany (2008–2015). **Vox Sanguinis** (2019) 114, 443- 450

GOMES, F. V. B. A. F.; JUNIOR, J. E. HTLV II em doadores de sangue na Hemorrede do Ceará – HEMOCE. **Rev Assoc Med Bras** 2011; 57(3):315-318

HANS, R; MARWAHA, N. Nucleic acid testing-benefits and constraints. **Asian J Transfus Sci**. 2014 Jan-Jun;8(1):2-3. doi: 10.4103/0973- 6247.126679.

KAMEDA, K.; CORRÊA, M. C. D. V.; CASSIER, M. A incorporação do teste diagnóstico baseado na amplificação de ácidos nucleicos (NAT) para triagem de sangue no SUS: arranjos tecnológicos para a nacionalização do “NAT brasileiro”. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28(1), e280108, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312018280108>

LIMA DS. **Estudo comparativo de metodologias de triagem para HIV e HCV em doadores de sangue. Brasília**: [Dissertação] Pós-graduação em Hematologia da Universidade de Brasília; 2011.

LOCKS, M. O. H.; SALUM, N. C.; BARROS, B. S.; MATOS, E.; ANDERS, J. C.; SCHNEIDER, D. G. Profile of blood donors who presented adverse reactions to the donation- **Rev Bras Enferm**. 2019;72(1):81-7.

MAGALHÃES, T. A.; TELES, L. F.; NASCIMENTO, J. E.; OLIVEIRA, L. M. M.; XAVIER, E. M. S.; AGUIAR, K. M.; SILVA, C. N. M. Prevalence of serological inability of blood donors in regional blood center of Montes Claros, Minas Gerais. **J. Rev. fundam. care**. online 2016. jul./set. 8(3): 4864-4871

MARTINS, T. S. e NÓBREGA, J. O. T. Segurança transfusional no Brasil: dos primórdios ao NAT. **Revista Brasileira de Análises clínicas- RBAC**. 2018;50(4):321-6

MEDEIROS, S.O.; SILVA, B.J.A.; CARNEIRO, A.L.; FERREIRA J. O.C.; TANURI A. Avaliação de dois testes sorológicos comerciais para diagnóstico das infecções pelo FIV e pelo FeLV. **Rev. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.71, n.2, p.447-454, 2019.

PADILLHA D. Z.; WITT, R.R. Competências da enfermeira para a triagem clínica de doadores de sangue. **Revista Brasileira de Enfermagem** Brasília 2011 mar-abr; 64(2): 234-40

PALMEIRA, M. K. **Avaliação de Testes Laboratoriais para Malária na Triagem de Doadores de Sangue do Centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará Oriundos de Áreas Endêmicas**. [Dissertação] Programa de Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará.

REBOUÇAS, K. A. A. F.; NARICI, F. M.; JUNIOR, M. N. S.; NERES, N. S. M. V.; SOUZA, C. L. Seroprevalence of transfusion transmissible infectious diseases at a hemotherapy servisse located in southwest Bahia, Brazil- **Hematol Transfus Cell Ther**. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2019.03.007>

REPOLÊS, L. C. **Avaliação do método confirmatório FC-TRIPLEX-IgG1 no esclarecimento diagnóstico e na monitoração sorológica para doença de Chagas em bancos de sangue**. Ministério da Saúde Fundação Oswaldo Cruz Centro de Pesquisas René Rachou Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

RIBEIRO, A.T. B.; JACOCIUNAS, L. V. A coinfeção sífilis/HiV e sua importância no rastreamento sorológico em bancos de sangue. **Clin Biomed Res** 2016;36

ROHR, J.I.; BOFF, D.; LUNKES, D.S. Perfil dos candidatos inaptos para doação de sangue no serviço de Hemoterapia do Hospital Santo Ângelo, RS, Brasil. **Rev Patol Trop**. 2012;41(1):27- 35. <http://dx.doi.org/10.5216/rpt.v41i1.17750>.)

SALLES, N. A.; NISHIYA, A.S.; FERREIRA, S. C.; ROCHA, V. G.; JUNIOR, A.M. Detection of HIV-1 infections in blood donors during the pre-seroconversion window period in São Paulo, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Vol.:52:e20180432:2019 doi: 10.1590 / 0037-8682-0432-201

SANTANA, M. P.; SANTOS, R. S.; ALMEIDA, A. S. Prevalence of Chagas disease among blood donors in Piauí State, Brazil, from 2004 to 2013. **Cad. Saúde Pública** 2018; 34(2):e00123716

SANTOS, N. L. P.; STIPP, M. C. O itinerário de doadores de sangue: reflexões acerca da micropolítica no cuidado de enfermagem. *Physis*. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 21 [1]: 283-298, 2011

SCHUSTER, A. D.; Lise, M. L. Z.; HOERLLE, J. L. HIV serology using fourth-generation ELISA techniques. **Rev Epidemiol Control Infect.** 2013;3(4):122-127

SILVA, S.M.N.; OLIVEIRA, M.B.; MARTÍNEZ, E.Z. Distribution of serological screening markers at a hematology and hemotherapy center in Minas Gerais, southeastern Brazil. **Rev Bras Hematol. Hemother** 2016; 38(3):206-213.

STANIC, H. S.; BABIC, I.; MASLOVIC, M.; DOGIC, V.; PAPOVIC, J. B.; MILETIC, M.; LONCAR, N. J.; VUK, T.; PATKO, M. S.; JUKIC, I. Three-year experience in NAT screening of blood donors for transfusion-transmissible viruses in Croatia. **Transfus med hemother** 2017;44:415-420. DóI: 10.1159/000457965

VERDASCA, I.C.S. **Triagem para HIV e HCV em doadores de sangue – comparação entre sorologia e tecnologia do ácido nucleico.** Curitiba: SESA: SETI/UEM, 2015, p. 205-212.

Quadro 2: APÊNDICE A- Características dos artigos selecionados.

AUTORES/AN O	TÍTULO	BASE DE DADOS	OBJETIVO	CONCLUSÃO
BAIAO, A.M 2013	Avaliação de desempenho diagnóstico dos testes laboratoriais para sífilis em doadores de sangue de santa catarina em 2009 a 2012	LILACS	Avaliar os protocolos de diagnósticos utilizados pelo Hemocentro de Santa Catarina, verificando a ocorrência de resultados falsos positivos na população de doadores de sangue do HEMOSC.	A triagem sorológica para sífilis com o uso do método reverso se mostrou eficaz no diagnóstico da doença em doadores de sangue do HEMOSC.
BANOO <i>et al.</i> , 2010	Evaluation of diagnostic tests for infectious diseases: general principles. Nat.	PUBMED	Estabelecer os padrões apropriados para avaliação de teste; fornecer as melhores práticas e diretrizes para avaliar o desempenho e características operacionais e de diagnóstico em testes clínicos para doenças	Os rápidos avanços que foram feitos em biologia molecular e métodos moleculares lideraram e continuam liderando o desenvolvimento de diagnósticos sensíveis e específicos dos testes, onde prometem

			<p>infecciosas nos quais os ensaios se destinam.</p>	<p>substancial que fortaleça a capacidade de diagnosticar, tratar e controlar muitas das principais infecções doenças graves nos países em desenvolvimento. Os novos diagnósticos devem seguir rigorosas avaliações nas situações em que eles serão implantados no controle da doença antes de serem liberados para uso geral.</p>
<p>CAMPOS <i>et al.</i>, 2015</p>	<p>Comparação de testes laboratoriais para o diagnóstico de infecção por vírus linfotrópicos de células T humanas do tipo 1 (HTLV-1) e tipo 2 (HTLV-2) em pacientes infectados por HIV-1</p>	<p>LILACS</p>	<p>Ampliar e confirmar os resultados anteriormente obtidos; comparando o desempenho dos testes sorológicos de triagem e</p>	<p>Observou-se que, em pacientes infectados pelo HIV-1, o algoritmo adotado deve considerar a zona cinza na triagem</p>

			<p>confirmatórios disponíveis no mercado, assim como da PCR em tempo real (pol) para definir o melhor algoritmo de diagnóstico de infecção por HTLV-1 e HTLV-2 aplicado à população infectada pelo HIV-1/Aids.</p>	<p>sorológica; principalmente quando se utiliza apenas um kit EIA. Além disso, o teste confirmatório com melhor desempenho aplicado a esta população de estudo é o imunoensaio de linha.</p>
<p>CORRÊA <i>et al.</i>, 2018</p>	<p>Prevalence, incidence and residual risk of transfusion-transmitted HBV infection before and after the implementation of HBV-NAT in northern</p>	<p>PUBMED</p>	<p>Determinar as prevalências e taxas de incidência de HBV em sangue voluntário de doadores da Fundação HEMOPA e para comparar o risco residual de transmissão transmitida por transfusão Infecção por HBV antes e depois da implementação do HBV-NAT.</p>	<p>O RR para HBV diminuiu após a implementação do HBV-NAT, aumentando significativamente a segurança transfusional na região Norte do Brasil na Fundação HEMOPA.</p>

DAVILA <i>et al.</i> , 2018	Avaliação da correlação de sorologia e teste de ácido nucleico em doadores de sangue reagentes para o Vírus da Imunodeficiência Humana.	LILACS	Avaliar a prevalência do HIV através de testes sorológicos e teste complementarem NAT, em doadores de sangue de um banco de sangue de Porto Alegre/RS no período de 2015 a 2017 a fim de demonstrar a correlação de detecção de antígeno e anticorpo de ambas as metodologias.	O avanço científico e tecnológico tem auxiliado no que se refere à redução dos riscos de transmissão de doenças infecto-contagiosa por transfusão sanguínea. O teste NAT teve um acréscimo significativo na pesquisa dos vírus para a segurança na liberação de hemocomponentes. O teste foi introduzido nas rotinas de banco de sangue no intuito de reduzir o período de janela imunológica quando comparado aos testes sorológicos, fato este não

				observado nos anos de coleta de dados no Serviço de Hemoterapia referido neste estudo.
FRANCO <i>et al.</i> , 2016	Evaluation of diagnostic tests for cytomegalovirus active infection in renal transplant recipients	PUBMED	Avaliar e comparar a incidência de infecção ativa por CMV em pacientes transplantados renais pelos dois métodos e estabelecer a melhor correlação clínico-laboratorial.	Os dados demonstraram que ambos os métodos são adequados e tem precisão quase equivalente para a detecção da replicação do CMV após o transplante renal. A escolha entre um ou outro deve levar em consideração a demanda, capacidade de execução e custo-efetividade em cada instituição.

FIEDLER <i>et al.</i> , 2019	Effectiveness of blood donor screening by HIV, HCV, HBV-NAT assays, as well as HBsAg and anti-HBc immunoassays in Germany (2008–2015).	PUBMED	Investigar os benefícios do uso de NAT para a detecção de infecções por HIV-1, HCV e HBV bem como o benefício da triagem sorológica para HBc introduzido em 2006 entre doadores de sangue na Alemanha	Anualmente, somente a triagem NAT detectou 245 HIV-1, 746 HCV e 346 Doações infecciosas de HBV; somente a triagem anti-HBc identificou 249 infecciosos doações de repetidos doadores com infecção oculta pelo HBV. No geral, os resultados da pesquisa apoiar que a estratégia de triagem de HIV / HCV / HBV doador atualmente praticada A Alemanha garante um alto padrão de segurança no sangue.
	HTLV II em doadores de sangue na Hemorrede do		Identificar a prevalência do	Embora a infecção por

<p>GOMES E JUNIOR, 2011</p>	<p>Ceará – HEMOCE</p>	<p>LILACS</p>	<p>HTLV-II em doadores de sangue da Hemorrede do Ceará e aspectos epidemiológicos de casos positivos.</p>	<p>HTLV-II seja baixa, sua presença é universal, sendo semelhante entre homens e mulheres, em sua maioria de centro urbano. É enfatizada a necessidade de medidas de prevenção como forma de evitar a expansão da infecção.</p>
<p>HANS, R; MARWAHA, N.. 2014</p>	<p>Nucleic acid testing-benefits and constraints</p>	<p>PUBMED</p>	<p>Avaliar os benefícios e restrições dos Testes de ácido nucleico na triagem de doações de sangue.</p>	<p>A decisão de iniciar a NAT deve ser considerada quando o sistema básico de transfusão de sangue com garantia de qualidade já estiver em vigor, como base voluntária para doação de sangue, fornecimento de auto-</p>

				adiamento do doador, notificação e aconselhamento do doador, juntamente com métodos sorológicos sensíveis de qualidade garantida para testar TTIs.
KAMEDA <i>et al.</i> , 2018	A incorporação do teste diagnóstico baseado na amplificação de ácidos nucleicos (NAT) para triagem de sangue no SUS: arranjos tecnológicos para a nacionalização do “NAT brasileiro”	SCIELO	Identificar quais os desafios e os limites à produção de testes in vitro para doenças infecciosas no Brasil, assim como a repercussão desse tipo de iniciativa para o sistema nacional de inovação em saúde.	A análise do consórcio NAT contribui para a reflexão sobre as razões para o encorajamento governamental à fabricação local de tecnologias de saúde por instituições nacionais públicas e privadas.
LIMA, D.S.	Estudo comparativo de metodologias de triagem para HIV e HCV em doadores de sangue.	SCIELO	Realizar um estudo comparativo e uma análise	A inclusão do teste NAT em bancos de sangue se

2011			crítica entre as metodologias de triagem para os vírus HIV e HCV em doadores de sangue da Fundação Hemocentro de Brasília desde a implantação da Plataforma NAT	mostra de grande importância não só pela redução do período de janela imunológica, como também pelo esclarecimento de resultados falso-positivos obtidos pelos métodos sorológicos que culminam no 5 descarte de bolsas, inaptidão do doador, e muitas vezes em implicações jurídicas. A análise comparativa desses resultados continuará a ser realizada rotineiramente na FHB
	Prevalence of serological inability of blood donors in regional blood center of Montes Claros, Minas	PUBMED	Estimar a prevalência de incapacidade sorológica de	Concluí-se que, em comparação com outros

<p>MAGALHÃES <i>et al.</i>, 2016</p>	<p>Gerais.</p>		<p>doadores de sangue no Hemocentro Regional de Montes Claros, no período de 2009 a 2013.</p>	<p>estudos, verificou-se que a prevalência de deficiência em nosso banco de sangue sorológico é semelhante, mostrando que as medidas tomadas são seguras.</p>
<p>MARTINS, T. S. e NÓBREGA, J. O. T 2018</p>	<p>Segurança transfusional no Brasil: dos primórdios ao NAT</p>	<p>LILACS</p>	<p>Apresentar o contexto histórico da criação dos bancos de sangue e realizar um paralelo entre as deficiências e margens de erro deixadas pelos testes sorológicos e o Teste do Ácido Nucleico (NAT), como o que há de mais moderno nos testes de triagem.</p>	<p>Como visto desde a criação do banco de sangue a transmissão de DSTs era um problema a ser superado e o que se tinha de conhecimento e tecnologia na época permitia a realização de testes para detecção de sífilis. O controle de DSTs é, ainda hoje, um grande problema de saúde pública no Brasil.</p>

<p>MEDEIROS <i>et al.</i>, 2019</p>	<p>Avaliação de dois testes sorológicos comerciais para diagnóstico das infecções pelo FIV e pelo FeLV</p>	<p>LILACS</p>	<p>Comparar o teste SNAP® com o teste ALERE. Amostras de sangue de 178 gatos foram testadas utilizando-se ambos os kits. A reação em cadeia de polimerase em tempo real (qPCR) foi empregada como método confirmatório para todos os resultados.</p>	<p>Considerando a qPCR como padrão-ouro, o teste SNAP® apresentou maior sensibilidade e especificidade para o FIV, e o teste ALERE apresentou maior especificidade para o FeLV. Os resultados mostraram uma boa correlação entre os testes.</p>
<p>PADILLHA D. Z.; WITT, R.R. 2011</p>	<p>Competências da enfermeira para a triagem clínica de doadores de sangue</p>	<p>LILACS</p>	<p>Identificar competências da enfermeira para a triagem de doadores de sangue, dentre as preconizadas pelo Conselho Internacional de Enfermagem.</p>	<p>Para a análise das observações foi utilizada a adequação ao padrão. Foram identificadas seis competências da área prática profissional, ética e legal e onze da área provisão e gerenciamento</p>

				do cuidado. As competências identificadas neste estudo contribuem para o preparo e prática das enfermeiras generalistas na a realização da triagem clínica de doadores de sangue.
PALMEIRA, M.K. 2014	Avaliação de testes laboratoriais para malária na triagem de doadores de sangue do centro de hemoterapia e hematologia do Pará oriundos de áreas endêmicas.	SCIELO	Avaliar diferentes métodos para triagem laboratorial de malária em doadores de sangue oriundos de zonas endêmicas do Centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará no período de abril a junho de 2014.	Evidenciou-se que a TDR não é um método adequado para triagem de doadores oriundos de zonas endêmicas de malária e que a metodologia de PCR em tempo real está apta a ser implementada na rotina da Fundação HEMOPA para

				triagem de doadores oriundos de zonas endêmicas de malária.
REPOLES, L.C. 2014	Avaliação do método confirmatório FC-TRIPLEX-IgG1 no esclarecimento diagnóstico e na monitoração sorológica para doença de Chagas em bancos de sangue	SCIELO	Avaliar o desempenho do método confirmatório FC-TRIPLEX-IgG1 no esclarecimento diagnóstico e na monitoração sorológica para doença de Chagas em bancos de sangue.	Os resultados deste estudo sugerem que o FC- XIX TRIPLEX-IgG1 é uma ferramenta promissora, de alta especificidade e desempenho, que pode ser aplicada em hemocentros para auxiliar no esclarecimento diagnóstico de resultados indeterminados/inconclusivos na triagem sorológica para doença de Chagas e na monitoração sorológica periódica de indivíduos com precedente de não negatividade, visando sua

				exclusão ou reinclusão como possível doador.
RIBEIRO, A.T. B.; JACOCIUNAS, L. V. 2016	A coinfeção sífilis/HiV e sua importância no rastreamento sorológico em bancos de sangue.	LILACS	Descrever a coinfeção sífilis/HIV e sua importância no rastreamento em bancos de sangue	Grupos de alta prevalência desempenham papel relevante por possuírem risco aumentado durante o período de janela imunológica. Ensaio mais sensíveis têm sido utilizados para sífilis nos EUA e na Europa; assim, a triagem também pode auxiliar na exclusão de doadores que estão em grupos de alta prevalência para a infecção pelo HIV.
	Perfil dos candidatos inaptos para doação de sangue		Conhecer o perfil do doador	Conhecer o perfil do

<p>ROHR JI, B. D; LUNKES ,D.S.</p> <p>2012</p>	<p>no serviço de Hemoterapia do Hospital Santo Ângelo, RS.</p>	<p>SCIELO</p>	<p>inapto para doação de sangue no serviço de Hemoterapia do Hospital Santo Ângelo, RS</p>	<p>doador inapto chama a atenção para a importância das informações colhidas durante a triagem clínica, torna o entrevistador mais preparado e a prática hemoterápica mais segura.</p>
<p>SALLES et al.,</p> <p>2019</p>	<p>Detection of HIV-1 infections in blood donors during the pre-seroconversion window period in São Paulo, Brazil.</p>	<p>SCIELO</p>	<p>Determinar o rendimento NAT do HIV e descrever as infecções agudas por HIV-1 detectadas entre 2011 e 2017.</p>	<p>A taxa de rendimento NAT por milhão de doações foi de 3,34 para o HIV, e a detecção desses casos durante o pré-período de janela de soroconversão prova que o NAT melhorou o teste de sangue transfundido. Os doadores de sangue são considerados uma população sentinela e</p>

				estudos de prevalência, incidência e caracterização molecular das cepas circulantes neste grupo é importante para auxiliar nas medidas de prevenção e disseminação de infecções.
SANTANA <i>et al.</i> , 2018	Prevalence of Chagas disease among blood donors in Piauí State, Brazil, from 2004 to 2013	SCIELO	Analisar a positividade por doença de Chagas entre doadores de sangue do Piauí entre 2004 e 2013.	Nossos resultados indicam a possibilidade da manutenção da transmissão vetorial em áreas do Estado do Piauí e a necessidade da implantação de ações que melhorem o índice de realização dos testes complementares referentes

				aos casos positivos na triagem.
SANTOS, N. L. P.; STIPP, M. C 2011	O itinerário de doadores de sangue: reflexões acerca da micropolítica no cuidado de enfermagem	SCIELO	Analisar o itinerário de candidatos a doadores de sangue num serviço de hemoterapia (SH) do Rio de Janeiro.	O conhecimento do itinerário possibilita a reflexão sobre o gerenciamento do espaço micropolítico em que usuários e enfermeiras se encontram, tanto apresentando o caminho que o doador percorre no sistema de saúde, como a possível definição de um modelo assistencial à luz das necessidades de saúde dos doadores para o cuidado de enfermagem em hemoterapia
	Avaliação sorológica de HIV por técnicas de ELISA de quarta geração	SCIELO	Realizar a comparação da eficiência da metodologia	Diversos fatores influenciam na

SHUSTER <i>et al.</i> , 2013			de ELISA de 4ª geração em centros hemoterápicos.	positividade de amostras em triagens, tais como, tipo de teste utilizado, janela imunológica, o uso de antirretrovirais, além de fatores biológicos pessoais dos indivíduos infectados. São necessárias várias pesquisas para aprimorar cada vez mais os testes de triagem e dar a devida ênfase a fatores que se evidenciaram na distorção dos resultados.
SILVA <i>et al.</i> , 2016	Distribution or serological screening markers at a parte hematology and hemotherapy center in minas gerais, southeastern Brazil.	PUBMED	Avaliar a distribuição de marcadores sorológicos em doadores de sangue nos bancos de sangue da Fundação Centro de	Dados sobre o perfil de inelegibilidade sorológica pelos bancos de sangue da Fundação Hemominas destaca as particularidades

			Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (Hemominas), Brasil, entre janeiro de 2006 e dezembro de 2012.	de cada região, contribuindo para medidas vigilância da saúde e ajuda à rede de doação de sangue em seu programa de seleção de doadores procedimentos destinados a melhorar a segurança das transfusões de sangue.
STANIC <i>et al.</i> , 2017	Three-year experience in NAT screening of blood sonora for transfusion transportes viruses in croatia	PUBMED	Avaliar resultados do teste ID-NAT durante um período de 3 anos e realizar a taxa de rendimento NAT da triagem de HBV, HCV e HIV-1 em Croácia.	A implementação da triagem NAT para três vírus melhoraram a segurança do sangue na Croácia. No período de 3 anos, a janela de HIV-1 e um número foram identificadas várias doações ocultas de HBV.

