



SONIA MARIA FERREIRA NUNES

**PERFIL SOROLÓGICO DOS DOADORES DE SANGUE DO MUNICÍPIO DE
URUGUAIANA (RS) NO ANO DE 2017.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

URUGUAIANA

2018

SONIA MARIA FERREIRA NUNES

**PERFIL SOROLÓGICO DOS DOADORES DE SANGUE DO MUNICÍPIO DE
URUGUAIANA (RS) NO ANO DE 2017.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Michel Mansur Machado

URUGUAIANA

2018

Sônia Maria Ferreira Nunes

**PERFIL SOROLÓGICO DOS DOADORES DE SANGUE DO
MUNICÍPIO DE URUGUAIANA (RS) NO ANO DE 2017**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Farmácia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador (a): Prof. Dr. Michel Mansur Machado

Área de concentração: Farmácia

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 03/09/2018

Banca examinadora:



Prof. Dr. Michel Mansur Machado
Orientador
Curso de Farmácia - UNIPAMPA



Prof. Dr. Eduardo André Bender
Curso de Farmácia - UNIPAMPA



Prof. Dr. Cheria Denise Ottonelli Stopiglia
Curso de Farmácia - UNIPAMPA

RESUMO

A hemoterapia, tanto no Brasil como no mundo, vem se qualificando no desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que tem por objetivo diminuir os riscos transfusionais, principalmente quanto a prevenção da disseminação de agentes infectocontagiosos. No caso dos bancos de sangue, uma das formas de evitar a transmissão consiste em um minucioso controle de qualidade do sangue doado. O acesso a informação da soroprevalência são componentes de extrema importância para o contexto da vigilância epidemiológica das doenças infectocontagiosas e podem ser utilizados para análise e propor estratégias em saúde, envolvendo a prevenção e a assistência. O objetivo deste trabalho foi verificar a positividade sorológica dos doadores de sangue do município de Uruguaiana-RS no ano de 2017 e comparar com as médias estaduais e nacionais dos mesmos parâmetros. Os dados foram obtidos através do Sistema HEMOVIDA e comparados com dados do HEMOPROD/DATASUS. No período analisado foram 1934 doadores considerados aptos. Destes, 97,34% apresentaram sorologias não reagentes para todos os testes realizados e 2,28% reativos para pelo menos um dos parâmetros avaliados. Dos doadores com sorologia positiva, 53,34% eram homens e 46,66% eram mulheres. Em relação as doenças, sífilis e hepatite B tiveram prevalência de 0,70%, sendo nove mulheres e 10 homens respectivamente. Hepatite C e doença de chagas, os resultados mostraram uma reatividade de 0,30% e 0,25% respectivamente, com predomínio das mulheres para hepatite C e homens para doença de chagas. Sobre o HTLV e o HIV, os resultados mostraram reatividade de 0,19% e 0,14% respectivamente, não havendo uma maior diferença entre os gêneros. Em relação a faixa etária dos doadores, não se verificou nenhuma diferença neste ano, pois as sorologias variaram de 16 a 54 anos. Quando comparados os dados obtidos em Uruguaiana com os estaduais e nacionais, o número de sorologias reativas em Uruguaiana foi abaixo da média do estado e nacional, com exceção da doença de chagas, onde Uruguaiana está acima da média nacional, porém abaixo da média estadual. Tais doenças podem ser contraídas durante a transfusão sanguínea, por isso a necessidade de análise a fim de se propor estratégias em saúde.

Palavras-Chave: Hemoterapia, Uruguaiana, Sorologia, Doadores de Sangue.

ABSTRACT

Hemotherapy, both in Brazil and in the world, has been qualified in the development and application of new technologies aimed at reducing transfusion risks, mainly in terms of preventing the spread of infectious agents. In the case of blood banks, one of the ways to avoid transmission is thorough quality control of donated blood. Access to information on seroprevalence is extremely important components for epidemiological surveillance of infectious diseases and can be used to analyze and propose strategies in health, involving prevention and care. The objective of this study was to verify the serological positivity of the blood donors of the Municipality of Uruguaiana-RS in the year 2017. In the analyzed period, 1934 donors were considered eligible. Of these, 97.34% presented non-reactive serologies for all tests performed and 2.28% reactive for at least one of the evaluated parameters. Of the donors with positive serology, 53.34% were men and 46.66% were women. In relation to diseases, syphilis and Hepatitis B had a prevalence of 0.70%, being 9 women and 9 men respectively. Hepatitis C and Chagas disease, the results showed a reactivity of 0.30% and 0.25% respectively, with a predominance of women for Hepatitis C and men for Chagas' disease. About HTLV and HIV, the results showed reactivity of 0.19% and 0.14% respectively, with no greater difference between genders. Regarding the age group of the donors, there was no difference in this year, since the serologies ranged from 16 to 54 years. When comparing Uruguaiana with state and national data, the number of reactive serologies in Uruguaiana was below the state and national average, except for Chagas' disease, where Uruguaiana is above the national average, but below the state average. Such diseases can be contracted during the blood transfusion, therefore the need for analysis to propose strategies in health.

Keywords: Hemotherapy, Uruguaiana, Serology, Blood Donors.

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
01. <i>Trypanosoma cruzi</i> , agente da Doença de Chagas	23
02. Estrutura do Vírus da Hepatite B	24
03. Estrutura do Vírus da Hepatite C	27
04. Estrutura do Vírus HIV.....	30
05. Estrutura do HTVL-1	33
06. <i>Plasmodium malariae</i> , protozoário causador da Malária	35
07. <i>Treponema pallidum</i> , bactéria causadora da Sífilis	37
08. Total de doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiiana, relacionando o gênero e o resultado da sorologia	41
09. Sorologias reagentes em doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiiana, relacionadas ao gênero e doença	42
10. Comparação entre as porcentagens de sorologias reagentes em doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiiana com dados estaduais e nacionais	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
Anti-HBc – Anticorpos contra o capsídeo do vírus da Hepatite C
Anti-HBs – Anticorpos contra o antígeno de superfície do vírus da Hepatite B
CTH- Câmara técnica de hemoterapia
CNH - Comissão Nacional de Hemoterapia
CONEP - Comitê Nacional de Ética em Pesquisa
DNA – Ácido Desoxirribonucleico
EIA - Imunoenzimático
ELISA - *Enzyme Linked Immuno Assay*
HBsAg – Antígeno de superfície do vírus da Hepatite B
HBV – Vírus da Hepatite B
HCV – Vírus da Hepatite C
HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana
HTLV - *Human T Lymphotropic Vírus*
IgG – Anticorpos IgG
IgM – Anticorpos IgM
IST- Infecção Sexualmente Transmissível
NAT - Técnica de Detecção de Ácidos Nucléicos
OMS - Organização Mundial da Saúde
PCR - Reação em Cadeia da Polimerase
PET/MAH - Paraparesia Espástica Tropical/ Mielopatia
QLM - Quimioiluminescência
RDC - Resoluções de Diretoria Colegiada
RNA – Ácido Ribonucleico
SIM - Sistema de Informação de Mortalidade
SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS - Sistema Único de Saúde
TARV - Tratamento antirretroviral
VDRL - *Venereal Disease Research Laboratory*
WB - *Western-Blot*

SUMÁRIO

Tópico	Página
1. Introdução	9
2. Objetivos	11
3. Revisão Bibliográfica	12
3.1 <i>Hemoterapia</i>	12
3.2 <i>Imunoensaios Mais Utilizados em Bancos de Sangue</i>	16
3.3 <i>Sorologia em Banco de Sangue</i>	20
3.4 <i>Sorologias de Testagem Obrigatória em Banco de Sangue</i>	21
4. Materiais e Métodos	40
5. Resultados e Discussão	41
6. Conclusão	45
Referências Bibliográficas	46
ANEXO	51

1. INTRODUÇÃO

O sangue pode salvar muitas vidas e a única maneira de consegui-lo é através da doação. Com o constante crescimento da população e o aumento de condições que exigem transfusões, como a anemia falciforme e a hemofilia, aumenta a demanda por sangue e produtos hemoterápicos para fins terapêuticos de forma contínua e crescente. Mesmo com o avanço tecnológico e científico crescendo na área da saúde, ainda não foi inventado um substituto para o sangue, devido à complexidade de seus componentes. Sendo assim, ele é um componente indispensável nos cuidados da saúde, melhorando a expectativa e a qualidade de vida (RODRIGUES PEREIRA *et al.*, 2010).

Com isso, percebe-se a necessidade de constantes doações de voluntários para reabastecimento dos estoques nos hemocentros, bancos de sangue e serviços de hemoterapia que tem vital importância no atendimento aos pacientes. Além disso, mundialmente existe uma constante falta de sangue, pois sua vida útil é muito curta (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima-se que a doação de sangue de 1% da população é a necessidade mínima para satisfazer os requisitos de uma nação (CHOPRA e JAUHARI, 2015). No Brasil cerca de 1,8% da população realiza doação, número maior do que o indicado pela OMS, mas este número cai pela metade em período de férias e feriados prolongados, resultando uma grande dificuldade em se manter os estoques nesses períodos. Em países desenvolvidos, consegue-se atender a demanda de sangue e hemoderivados, apenas com doadores voluntários, ao contrário de países em desenvolvimento onde a taxa é 15 vezes menor (DOS SANTOS *et al.*, 2016).

No Brasil, de acordo com a Portaria 158 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2016) a doação deve ser voluntária, anônima e altruísta, não devendo o doador, de forma direta ou indireta, receber qualquer remuneração ou benefício em virtude da sua realização.

A doação voluntária pode ser prejudicada por mitos, medos e equívocos de que ao doar sangue pode-se ter enfraquecimento físico, aumento de peso, engrossamento do sangue, etc. Esses fatores podem afastar uma pessoa da doação (BELATO *et al.*, 2011; DOS SANTOS *et al.*, 2016).

Conforme diz Ludwig e Rodrigues (2005) outra ação é quando o doador vai doar pela primeira vez, que geralmente ele é influenciado por um amigo ou parente que esteja necessitando de sangue, e os hemocentros devem tentar transformar este doador esporádico em um doador contínuo, isto é, aumentar gradualmente as doações voluntárias e espontâneas.

O Brasil mantém um histórico de diversas Portarias, Decretos e Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC) que normatizam a hemoterapia. (MACHADO, 2005). Hoje os serviços de hemoterapia são regidos pelas normas técnicas contidas na Portaria nº 158 de 04 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2016).

Ainda de acordo com a Portaria nº158 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2016) é obrigatória à realização de exames laboratoriais de alta sensibilidade a cada doação, para detecção de marcadores para as seguintes infecções transmissíveis pelo sangue: sífilis, doença de Chagas, hepatite B e C AIDS e HTLV I/II.

O principal problema que os hemocentros têm, são os resultados falso-positivos, ocasionados por testes com baixa especificidade, por exemplo, pessoas que não tiveram a doença, mas os exames apontam sorologia positiva gerando transtornos aos doadores, descarte das bolsas e desperdício de sangue. A transmissão transfusional de cada agente é estimada de uma para cada um milhão de unidades (CUSTER *et al*, 2015).

Não é responsabilidade do serviço de hemoterapia o diagnóstico final do doador. A triagem sorológica nos bancos de sangue é muito importante para o receptor, pois é através destes testes que se tem o fornecimento de sangue seguro (ANTONIO e PONTES, 2014; DA SILVA e CARDIM, 2017). Isso traz maior segurança para o receptor do sangue, pois com estes testes reduz-se a chance de o paciente ser infectado por alguma doença do doador (BRASIL, 2016).

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar e correlacionar os dados sorológicos dos doadores de sangue do município de Uruguaiana com os dados estaduais e nacionais.

Objetivos específicos:

1. Levantar os dados sorológicos dos doadores de sangue do município de Uruguaiana do ano de 2017;
2. Correlacionar os dados destes doadores de Uruguaiana com dados do Ministério da Saúde;
3. Fazer uma revisão bibliográfica sobre as doenças de testagem obrigatória em doadores de sangue elencando seus principais métodos de detecção.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 HEMOTERAPIA

A hemoterapia no Brasil surgiu por volta de 1930, com a concepção de serviços de transfusão nas clínicas e hospitais de pronto atendimento. As transfusões eram realizadas de uma pessoa para outra sem nenhum tipo de exame ou técnica de anticoagulação e preservação do sangue, o chamado “braço a braço”. Em 1949, foi realizado o Primeiro Congresso Nacional de Hematologia e Hemoterapia no Brasil e criada a Associação de Doadores Voluntários de Sangue, cuja disposição era adversa à comercialização desse tecido (RODRIGUES PEREIMA *et al.*, 2010).

A história da hemoterapia praticada no Brasil é caracterizada por fatos que a situam em duas eras, uma pré-pró-sangue e outra pós-pró-sangue, isto é antes e depois de 1980 (MACHADO *et al.*, 2005).

Por volta de 1950, era corriqueira a doação paga no Brasil, por meio dos bancos de sangue privados, que surgiram a partir da Segunda Guerra Mundial, contribuindo para a comercialização e a lucratividade do sangue. Por esse motivo, os doadores eram muitas vezes os menos indicados, como pessoas doentes, o que colocava em risco a vida das pessoas que recebiam este sangue (RODRIGUES PEREIMA *et al.*, 2010).

Em 16 de outubro de 1964 foi elaborado o Decreto nº 54.494, que criou um grupo de trabalho para estudar e propor a legislação disciplinadora da hemoterapia no Brasil e instituir, ainda, a Comissão Nacional de Hemoterapia (CNH) que, a partir desta data, ficou sediada no Ministério da Saúde. No ano seguinte, em 28 de junho de 1965, foi promulgada a Lei nº 4.701, que dispunha sobre o exercício da atividade hemoterápica no Brasil e dava as bases da Política Nacional do Sangue (MACHADO *et al.*, 2005).

Nesse período, houve um número crescente nas doenças transmitidas pelo sangue, como por exemplo, a hepatite B, doença de Chagas, malária e sífilis, alertando a sociedade para a necessidade de buscar soluções para a prevenção desses problemas. Com isso, a Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia foi constituída em 1950 (RODRIGUES PEREIMA *et al.*,

2010).

A CNH foi definida como um órgão permanente do Ministério da Saúde, incumbido de fazer cumprir os postulados da Política Nacional de Sangue. A CNH fez o primeiro trabalho normativo existente no país, emitindo regularmente portarias e instruindo decretos que versavam desde o registro dos serviços executores da atividade hemoterápica até a exportação do plasma humano. Em 1976, o Ministério da Saúde passou a ter uma nova organização com a extinção das comissões nacionais, que foram substituídas por Câmaras Técnicas do Conselho Nacional de Saúde. Pela Portaria nº 534 de 27 de novembro de 1978, a CNH passou a constituir uma dessas câmaras (Câmara Técnica de Hemoterapia-CTH), com funções normativas e consultivas. No segundo período, o objetivo maior do pós-pró-sangue foi a implantação e implementação dos hemocentros pelo governo (MACHADO *et al.*, 2005).

Pelo ensejo das duas guerras mundiais, em muitos países surgiram os hemocentros. No Brasil, os primeiros hemocentros públicos foram instalados em meados de 1982 nos estados de Pernambuco e Ceará. Desde então, esses serviços, em todo o país, enfrentam situações críticas e, problemas por terem seus estoques reduzidos, devido a uma série de dificuldades com as quais se deparam no dia-a-dia (RODRIGUES PEREIRA *et al.*, 2010).

Por volta de 1985/1987, a questão do sangue e dos hemoderivados no Brasil era crítica. O tema passou a ter notoriedade em decorrência do aparecimento da AIDS. A categoria de exposição por transfusão de sanguínea foi responsável por 8,8% dos casos de AIDS notificados no Ministério da Saúde. Diante desse quadro e da relevância desses serviços, o Ministério da Saúde estabeleceu medidas rigorosas no sentido de oferecer maior segurança aos doadores e receptores de sangue e hemoderivados. A transfusão sanguínea é um processo que, mesmo realizado dentro das normas técnicas preconizadas, envolve um risco sanitário com a ocorrência potencial de incidentes transfusionais, que podem ser classificados em imediatos ou tardios (MACHADO *et al.*, 2005).

A Constituição Federal, em seus artigos 197 e 199, aferem ao poder público a regulamentação, a vistoria e o controle das ações sugestivas ao uso de hemoderivados, vedando a comercialização de sangue, sob qualquer feito, em todo território nacional (RODRIGUES PEREIRA *et al.*, 2010).

A hemoterapia caracteriza-se por ser uma atividade que envolve a ação do profissional na captação, na triagem clínica, epidemiológica e sorológica dos candidatos a doadores, e na prática da coleta de sangue. A hemoterapia atua no processamento, controle, armazenamento e na expedição do sangue coletado e em atividades laboratoriais, nas quais realiza provas imuno-hematológicas e sorológicas, com o intuito de avaliar o sangue que será usado para fins terapêuticos (RODRIGUES PEREIRA *et al.*, 2010).

Segundo o Ministério da Saúde, a história da doação de sangue é acompanhada por diversos tabus e mitos, que acabam prejudicando o interesse pela doação voluntária, habitual e espontânea de sangue. Podemos citar o aumento de peso, enfraquecimento físico e o afinamento ou engrossamento do sangue como os principais mitos/tabus apontados pela sociedade (BELATO *et al.*, 2011). Outro fator que prejudica o índice de doações refere-se à cultura disseminada da pressa, que leva as pessoas a fazer tudo imediatamente e contribui para a falta de paciência e de tempo para a doação de sangue (RODRIGUES PEREIRA *et al.*, 2010).

O doador voluntário, em um primeiro momento, vai doar guiado ou por um pedido, que pode ser de um amigo ou parente que esteja necessitando de sangue, ou por uma fonte, que pode ser a indicação de alguém que já doou neste lugar (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

Os serviços de hemoterapia estão inseridos na lógica do ciclo de sangue, ou seja, uma rede que demanda recursos materiais e humanos para captação e triagem de doadores de sangue, produção, distribuição e oferta de hemocomponentes e, o correto descarte dos resíduos. Essa rede demanda estruturas compostas pelo setor público (hemocentros, núcleos e unidades) e setor privado (serviços de hemoterapia em hospitais e bancos de sangue) (FERREIRA *et al.*, 2017).

Os hemocentros, serviços de hemoterapia e bancos de sangue têm uma importância muito grande. Primeiro por atender pacientes que, sem reposição sanguínea, não sobreviveriam. Segundo, devido a determinações legais, um hospital não pode funcionar sem uma unidade hemoterápica. Para a indústria, que recebe o excedente, isto é, o que não foi utilizado na transfusão, a falta de doadores se transforma em falta de matéria prima, gerando produção menor, que não atende à demanda (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

Hemoterapia é o emprego terapêutico do sangue. Essa prática terapêutica vem sendo estudada há anos, passando por várias fases, evoluindo rapidamente e apresentando uma grande perspectiva futura. Após a coleta do sangue total, o mesmo é encaminhado para o setor de processamento, onde é centrifugado e fracionado para obtenção dos hemocomponentes sanguíneos, tais como: concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas e plasma fresco congelado. Ou seja, a partir de cada bolsa de sangue doada, são produzidos diversos produtos (hemocomponentes). O sangue passa por testes sorológicos que permitem detectar patógenos passíveis de transmissão pelo sangue em tempo precoce. Cada paciente receberá o hemocomponente de que necessita, de acordo com sua patologia (SILVA *et al.*, 2017).

A procura da fidelização de doadores voluntários e habituais se deve principalmente à segurança, mas também à economia, pois doadores testados e retestados significam bolsas de sangue com margem maior de segurança para o receptor e menos exames sorológicos desprezados. O esforço de marketing da instituição, portanto, é transformar a primeira doação voluntária em doação contínua, isto é, aumentar gradualmente as doações voluntárias e espontâneas, com conseqüente fidelização do doador (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

Um passo especialmente importante para transformar o não doador em doador seria a concentração dos esforços durante a primeira doação e o uso desta oportunidade para a conversão destes em doadores regulares, através da persuasão, do atendimento e das informações prestadas a respeito de todos os procedimentos. A meta final, certamente, é a melhoria das técnicas de recrutamento de doadores, aumento no número de doadores e o conhecimento das razões dos não doadores (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

Embora no Brasil, nos últimos anos, tenham aumentado os investimentos em tecnologia, treinamentos e programas de qualidade nos grandes centros de hemoterapia, a formação e o treinamento em serviço dos profissionais que se responsabilizam pela transfusão, fora destes centros, têm sido deixados em segundo plano, podendo então comprometer todo trabalho realizado antes que estes hemocomponentes cheguem ao receptor, que é o principal objetivo de todos estes esforços e investimentos (SILVA *et al.*, 2017).

Existem vários aspectos que levam o indivíduo a doar sangue, os mais significativos são o altruísmo (amor ao próximo, filantropia) e a dádiva (oferta, donativo, presente), ato motivado por outros valores que não o lucro, a competitividade ou o sucesso. O ato de doar auxilia a humanidade e é uma ajuda para aqueles que estão necessitando. E as razões mais utilizadas pelas pessoas para não doar sangue são: o medo, a desqualificação médica, as reações à doação, a apatia e a conveniência. (LUDWIG e RODRIGUES, 2005).

A triagem em bancos de sangue é dividida em duas etapas para um melhor rastreamento de infecções e melhora na qualidade do hemocomponente a ser transfundido. A primeira etapa é composta pela triagem clínica que consiste em uma anamnese do doador, analisando sua história clínica e as correlacionando aos seus comportamentos. A segunda etapa é a triagem sorológica que é uma excepcional forma de evitar a transmissão de vários agentes infecciosos como o HIV (COSTA *et al.*, 2017).

3.2. IMUNOENSAIOS MAIS UTILIZADOS EM BANCOS DE SANGUE

3.2.1 REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE (PCR)

Atualmente tem sido empregada a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), utilizada para vírus do HIV e outros vírus, como hepatite B e C, em amostras de doadores de sangue. O princípio da técnica baseia-se em ciclos sucessivos *in vitro* usando a replicação de iniciadores de ácido nucléico complementares as sequências de alvos específicos, utilizando *primers* espécie-específicos detectando fragmentos de DNA específicos para cada espécie, passando por repetidas polimerizações originando milhões de cópias que permitem a rápida identificação dos vírus presentes em amostras clínicas (KAUR e KAUR, 2015; DA SILVA *et al.*, 2016). Além de ser uma técnica não invasiva, permite a detecção do DNA do agente na amostra do hospedeiro de forma rápida e sensível (PEREIRA *et al.*, 2017).

A detecção, identificação e diagnóstico precoce de doenças contribuem para uma melhor qualidade de vida dos pacientes em geral. No caso dos bancos de sangue, evitar a transmissão de doenças consiste em um minucioso controle

de qualidade sorológico. Existe um período de janela imunológica que varia de 2 semanas a seis meses, que se apresenta no início da infecção, o que pode ocasionar resultados falsos negativos. A janela imunológica é o tempo que uma pessoa possui seus testes sorológicos negativos, mas possui vírus suficientes para transmitir por transfusão sanguínea (COSTA *et al.*, 2017).

A detecção do HIV, HCV e HBV no período de janela imunológica é difícil de ser realizado, por isso, faz-se necessário a implementação de normas adicionais na triagem sorológica nos bancos de sangue como o *Nucleic Acid Test (NAT)*, técnica de detecção de ácidos nucleicos no diagnóstico preciso e seletivo. O teste NAT foi desenvolvido para identificar vários tipos de DNA e RNA virais, reduzindo a janela imunológica de detecção do vírus do HIV de 16-20 dias nos testes sorológicos para 10-12 dias pelo NAT (CHANG *et al.*, 2013; COSTA *et al.*, 2017)

3.2.2. REAÇÃO DE FLOCULAÇÃO

Essa técnica baseia-se na formação de imunocomplexos pela interação antígeno-anticorpo. Testes treponêmicos detectam a presença ou ausência de anticorpos contra antígenos do *T. pallidum*, enquanto que os testes não treponêmicos detectam anticorpos inespecíficos para *T. pallidum*, ou seja, são testes de floculação que se baseiam na detecção de anticorpos contra a cardiolipina. A cardiolipina é um componente presente na membrana plasmática das células dos mamíferos, liberado após dano celular e encontra-se também presente na parede do *T. pallidum*. Dentre os testes não treponêmicos, tem-se o *Venereal Disease Research Laboratory (VDRL)*, geralmente utilizado nos laboratórios brasileiros (DA SILVA FEITOSA *et al.*, 2016; DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

No Brasil, o VDRL é o teste mais realizado para o triagem da sífilis, na diluição 1:1 o que corresponde a faixa de concentração para que ocorra a floculação, através da reação entre os anticorpos presentes no soro ou plasma do indivíduo e a suspensão antigênica, onde as partículas de antígeno floculam, visualizadas posteriormente no microscópio. A ausência de floculação indica resultado negativo (JUNG *et al.*, 2014). O resultado do VDRL é descrito

qualitativamente como “reagente” ou “não reagente”, e quantitativamente pela titulação obtida (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

Esse método apresenta alta sensibilidade na sífilis do adulto, alta especificidade na sífilis congênita, além de ser barato e de fácil execução, podendo ser usado para o acompanhamento dos casos tratados, sendo avaliador de cura sorológica (JUNG *et al.*, 2014). Apresenta positividade entre a segunda e quarta semana após o aparecimento do cancro de inoculação (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017)

As principais desvantagens referem-se aos resultados falsos positivos e falso-negativos. Resultados falso-positivos pelo fato do antígeno ser uma cardiolipina, presente não só no *Treponema* e a possibilidade de reações biológicas, como ocorre na gravidez e infecções virais, passando dos 7% (KAUR e KAUR, 2015; DA SILVA FEITOSA *et al.*, 2016). Resultados falso-negativos podem ser encontrados na fase inicial de cancro duro, na sífilis latente tardia e na sífilis tardia ou como resultado do efeito prozona. O efeito prozona ocorre quando existe um excesso de anticorpo no soro testado, dando o resultado negativo. Pode ocorrer em 1% a 2% dos pacientes, especialmente no estágio de sífilis recente e durante a gravidez (JUNG *et al.*, 2014).

3.2.3. ENZYME LINKED IMMUNO ASSAY (ELISA)

O teste imunoenzimático ELISA (*Enzyme Linked Immuno Assay*) tem sido utilizado em áreas de diagnóstico clínico. Os imunoenaios enzimáticos são metodologias que usam enzimas como marcadores, aptas para se ligarem ao antígeno ou ao anticorpo e quando conjugadas com um substrato aceleram a transformação do cromógeno incolor em colorido (DA SILVA *et al.*, 2016).

Como marcadores enzimáticos, chamados também por *tracers*, normalmente são utilizadas as enzimas fosfatase alcalina e peroxidase. Na maioria dos métodos que utilizam o uso do tipo sanduíche, comum para o ELISA, uma microplaca é sempre usada como suporte de imobilização. Geralmente a presença de enzimas aumenta o fundo da reação (MA *et al.*, 2017).

As vantagens desse método incluem a produção de resultados objetivos,

pela capacidade de ligar leitores de placas diretamente a sistemas de computadores além da facilidade de automação (KAUR e KAUR, 2015).

Desde que kits de boa qualidade sejam selecionados e práticas laboratoriais corretas seguidas, boa sensibilidade pode ser conseguida em qualquer um dos testes. A sensibilidade de um teste imunoenzimático pode ser obtida em 99%, e estes podem ser aumentados para 100%, utilizando sempre dois testes diferentes. A utilização de antígenos recombinantes tem sido proposta para melhorar a especificidade e sensibilidade (KAUR e KAUR, 2015; DA SILVA *et al.*, 2016).

O teste de ELISA pode ser empregado para diagnosticar várias doenças, como doença de Chagas, malária, toxoplasmose, sífilis e HIV.

3.2.4. QUIMIOLUMINESCÊNCIA

Segundo JUNIOR *et. al* (2018) o processo químico da quimioluminescência envolve a absorção, pelos reagentes, de energia suficiente para geração de um complexo ativado, o qual se transforma em um produto eletronicamente excitado. Quando um elétron em estado excitado passa para o estado fundamental, emite fótons, ou seja, partículas de luz.

A luminescência é um fenômeno que descreve a emissão de luz quando uma molécula no estado excitado decai para o estado fundamental. Há alguns tipos de luminescência que se diferenciam pelo estímulo de energia empregada para se obter o estado excitado. Quando a fonte de energia é proveniente de uma reação química, emprega-se o termo quimioluminescência. Uma das reações mais exploradas é a oxidação do luminol sendo empregados diversos compostos como agente oxidante. Esses procedimentos destacam-se por apresentarem boa sensibilidade e ampla faixa de resposta linear (AZZI, 2016).

A quimioluminescência é utilizada para detectar as seguintes doenças: hepatite B, hepatite C, HTLV-1, HTLV-2, doença de Chagas e HIV.

3.3. SOROLOGIA EM BANCO DE SANGUE

A Portaria nº 158 (Brasil, 2016) trata de regulamentar a atividade hemoterápica no País, de acordo com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Sangue, Componentes e Derivados, no que se refere à captação, proteção ao doador e ao receptor, coleta, processamento, estocagem, distribuição e transfusão do sangue, de seus componentes e derivados originados do sangue humano venoso e arterial para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças.

Esta portaria traz os testes de realização obrigatória no Brasil para detecção de marcadores para as infecções transmissíveis pelo sangue. Conforme essa Portaria, são obrigatórias as pesquisas de agentes patológicos: O vírus da hepatite B e C, o vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), a bactéria *Treponema pallidum* responsável pela sífilis e o protozoário *Trypanossoma cruzi* causador da doença de chagas.

A hepatite B é causada por um vírus de DNA, que possui duas proteções, uma capsula interna e outra externa, sendo realizados os seguintes testes sorológicos: A detecção do antígeno de superfície, HBsAg, sua parte mais externa, a detecção de anticorpos contra a cápsula interna do vírus da hepatite C (HCV), anti-HBc (pode ser específico para IgG ou IgG + IgM) e a detecção de ácido nucléico (NAT) do HBV, confirmatório.

O vírus da hepatite C é formado por uma fita de RNA simples, por conta disso, é realizada a detecção do anticorpo contra o vírus da hepatite C (HCV) ou a detecção combinada do anticorpo e antígeno do HCV, além da detecção de ácido nucléico (NAT) do HCV confirmatório.

A morfologia do HIV é composta por uma fita de RNA simples, sendo realizada a pesquisa do antígeno através da detecção de ácido nucléico (NAT) do HIV confirmatório. Em relação aos testes sorológicos, é realizada a detecção de anticorpos contra o vírus HIV ou a detecção da combinação do anticorpo contra o antígeno através da identificação de sua cápsula proteica (p24).

O teste para doença de Chagas, causada por um protozoário, o *Trypanossoma cruzi*, é realizado por meio da detecção de anticorpo anti - *T. cruzi* por método de ensaio imunoenzimático (EIA) ou quimioiluminescência (QLM).

O teste para sífilis, doença causada pela bactéria *Treponema pallidum*, é realizado por intermédio da detecção de anticorpo anti-treponêmico ou não

treponêmico. Testes treponêmicos detectam a presença ou ausência do anticorpo contra antígenos do *T. pallidum*, enquanto que os testes não treponêmicos, detectam anticorpos inespecíficos para *T. pallidum*.

O teste para infecção pelo vírus linfotrópico humano de células (HTLV I/II), será mediante a detecção de anticorpos contra o vírus HTLV I/II.

De acordo com a Portaria nº 158 (Brasil, 2016, artigo 132) nas regiões endêmicas de malária, com transmissão ativa, independente da incidência parasitária da doença, será realizado teste para detecção do plasmódio ou de antígenos plasmodiais.

Somente podem ser liberadas as bolsas com resultado não reagente/negativos tanto para os testes sorológicos quanto para os testes de detecção de ácido nucléico.

Os doadores que apresentarem resultados reagentes deverão ser excluídos temporária ou definitivamente, e quando necessários encaminhados a um serviço de referência.

3.4. SOROLOGIAS DE TESTAGEM OBRIGATÓRIA NA HEMOTERAPIA

3.4.1. DOENÇA DE CHAGAS

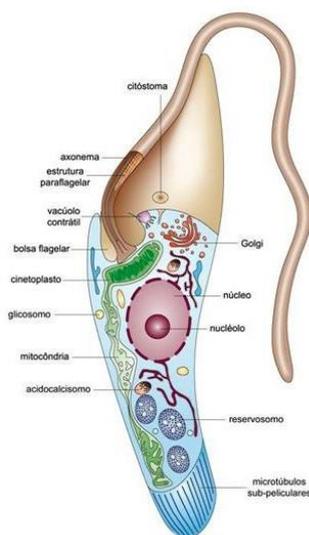
A doença de Chagas representa uma condição infecciosa (com fase aguda ou crônica), causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (Figura 01), transmitido aos seres humanos por triatomíneos, por transfusão de sangue, através da placenta, ou por ingestão de alimentos contaminados. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima em aproximadamente 6 a 7 milhões o número de pessoas infectadas em todo o mundo, a maioria na América Latina (CABALLERO *et al.*, 2007; DIAS *et al.*, 2016).

No Brasil, aproximadamente 1,8 a 2,4 milhões de indivíduos devem estar na fase crônica da doença sendo, 1/3 deles na forma cardíaca e digestiva (DA SILVA *et al.*, 2016). Em 50% dos casos ocorre edema elástico das pálpebras em um dos olhos caracterizando o sinal de Romanã. Os pacientes diagnosticados com a doença devem receber tratamento antiparasitário, como o

benzonidazol e o nitroimidazol (DIAS *et al.*, 2016; ANJOS *et al.*, 2016).

O *T. cruzi* é um protozoário hemático da família dos tripanossomatídeos, um parasita flagelado, multi-hospedeiro capaz de infectar dezenas de mamíferos silvestres e domésticos distribuídos em todas as regiões fitogeográficas do Brasil (DIAS *et al.*, 2016).

Figura 01: *Trypanosoma cruzi*, agente da Doença de Chagas



Fonte: Fiocruz. Disponível em <<http://chagas.fiocruz.br/organizacao-estrutural/>>. Acesso em: 15/03/2018.

O risco de transmissão via transfusional está na dependência de diferentes fatores: (i) presença do parasita no sangue ou componente transfundido; (ii) tipo e número de produto sanguíneo infectado transfundido; (iii) estado imunológico do receptor; (iv) qualidade na triagem clínico- epidemiológica; (v) nível de cobertura da triagem sorológica dos doadores; e (vi) sensibilidade dos testes sorológicos empregados no processo de triagem dos candidatos à doação (DIAS *et al.*, 2016).

O diagnóstico sorológico da doença de Chagas é realizado frequentemente com base em ensaios, tais como imunoenaios ligados a enzimas (EIA), ensaios de imunofluorescência indiretos e ensaios de hemaglutinação indireta,

que normalmente empregam *T. cruzi*, na forma epimastigota como o antígeno. Desde que kits de boa qualidade sejam selecionados, pode ser conseguida boa sensibilidade com qualquer um dos testes (CABALLERO *et al.*, 2007; KAUR e KAUR , 2015).

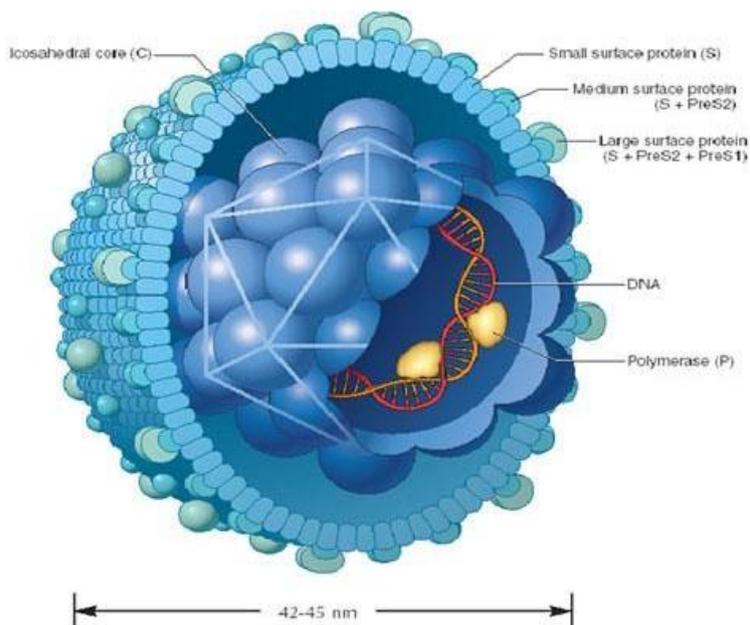
3.4.2. HEPATITE B

A hepatite B é uma doença crônica, causada pelo vírus B (HBV) transmitida por meio de lesões na pele e mucosa, relações sexuais, exposição percutânea a agulhas ou a outros instrumentos contaminados, transfusões sanguíneas, procedimentos de hemodiálise, odontológicos, entre outros. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que existem no mundo, cerca de 325 milhões de pessoas com o vírus da hepatite B (HBV), sendo dois milhões no Brasil (GUSMÃO *et al.*, 2017; SIQUEIRA *et al.*, 2017).

As hepatites virais são doenças assintomáticas ou com sintomas inespecíficos como fadiga, icterícia e dor abdominal. A hepatite B tem menor risco de se tornar crônica, enquanto 85% dos casos de hepatite C evoluem para formas mais graves. Os casos confirmados e surtos devem ser comunicados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e os óbitos ao Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), são considerados de notificação compulsória desde 2006 (GUSMÃO *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2017a).

O HBV é um vírus de DNA membro da família *Hepadnaviridae*, composta por vírus hepatotrópicos que compartilham algumas características estruturais e funcionais que está presente no sangue e em todos os líquidos corporais fisiológicos e infectam aves e mamíferos (SIQUEIRA *et al.*, 2017). Constituído de uma estrutura externa (envelope viral) e outra interna (core) (Figura 02), que serão os agentes que estimularão a formação de anticorpos utilizados para investigação dos marcadores sorológicos de triagem (VIANA *et al.*, 2017).

Figura 02 – Estrutura do Vírus da Hepatite B



Fonte: Aids.gov. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/o-que-sao-hepatites/hepatite-b>>. Acesso em: 16/03/2018.

Após o contágio, o período de incubação varia de 30 a 180 dias, sendo a doença dividida em fase aguda e crônica (infecção persistente por mais de seis meses). A cronicidade da doença diminui a qualidade de vida dos indivíduos infectados, podendo gerar estresse, interferir nas relações sociais e na realização de tarefas diárias. Além disso, a cirrose e o hepatocarcinoma constituem os desfechos desfavoráveis mais expressivos, entre outros (GUSMÃO *et al.*, 2017; VIANA *et al.*, 2017).

A prevenção da doença é realizada pela vacinação, que a partir da década de 1990 passou a ser oferecida gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Ela consiste em três doses, sendo a primeira aplicada nas primeiras 12-24h de vida. Após completar o esquema vacinal é interessante que sejam feitos testes para verificar a soro conversão do indivíduo, ou seja, confirmar o desenvolvimento de anticorpos anti-HBs suficientes contra o vírus da hepatite B (GUSMÃO *et al.*, 2017; VIANA *et al.*, 2017).

Para a hepatite aguda, recomenda-se acompanhamento ambulatorial para tratar os sintomas, evitando fármacos com potencial hepatotóxico, repouso

e dieta de fácil digestão e abstinência ao consumo alcoólico. O principal objetivo é impedir a progressão da doença. No caso da hepatite crônica, o tratamento deverá ser realizado em ambulatório especializado, devido a complexidade do acompanhamento, sob orientação de profissionais de saúde capacitados, seguindo os critérios dos protocolos. As opções farmacológicas preconizadas pelo Ministério da Saúde são interferon recombinante (alfa-2b e alfa-2a) ou interferons peguilados alfa-2a, bem como tenofovir, entecavir e adefovir, atendendo as necessidades terapêuticas de fármacos variados para situações específicas (SILVA *et al.*, 2017; VIANA *et al.*, 2017).

As metodologias de diagnóstico são muito amplas, o mais usual é por ELISA e quimioluminescência, que detectam HBsAg o qual corresponde ao antígeno de superfície do HBV (indicando infecção aguda), o anticorpo anti-HBs, contra o antígeno de superfície, anticorpo anti-HBc contra o antígeno core e o anticorpo anti-HBe contra o antígeno do núcleo e DNA sérico do HBV (VIANA *et al.*, 2017).

3.4.3. HEPATITE C

A hepatite C é uma doença infecciosa e contagiosa, que representa um grave problema de saúde pública de distribuição mundial. Seu agente etiológico é o HCV, um vírus de RNA de fita simples (VIANA *et al.*, 2017). Sua transmissão é através de transfusões de sangue, hemodiálise, compartilhamento de seringas, agulhas contaminadas, materiais intravenosos, artigos de higiene pessoal (lâminas de barbear e depilar, alicates de unha) confecção de tatuagens e colocação de *piercings*. Outras vias de transmissão ainda podem ser sexual ou congênita (ANTONIO e PONTES, 2014; GUSMÃO *et al.*, 2017).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 500 milhões de pessoas estão cronicamente infectadas com o vírus da hepatite C (HCV) ou vírus da hepatite B e aproximadamente 1 milhão de pessoas morrem a cada ano (2,7% de todas mortes) de causas relacionadas com a hepatite viral, incluindo câncer de fígado. A média de casos notificados por hepatite C é de 6,6/100.000

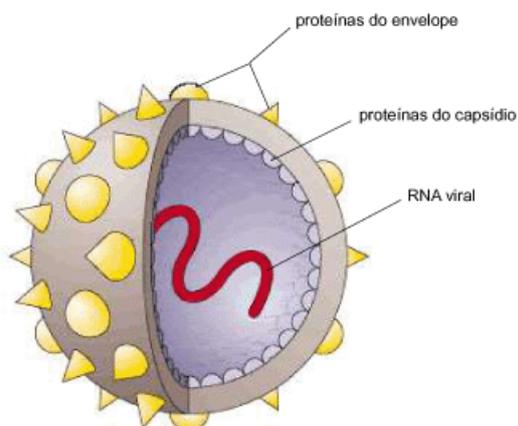
habitantes no Brasil. Estima-se que, no Brasil, 1,5 milhões de pessoas já foram infectadas pelo vírus HCV (VIANA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2017).

A maioria dos pacientes (80-85%) que se infectam de forma aguda não se curam e progridem para a infecção crônica, podendo se apresentar de forma sintomática ou assintomática, sendo esta a mais comum (80%) (GUSMÃO *et al.*, 2017; VIANA *et al.*, 2017). Sem sintomas específicos, a hepatite C evolui de forma lenta durante anos. Além do desenvolvimento de cirrose, apresenta acentuada morbi-mortalidade devido às suas descompensações, e eventual evolução para o carcinoma hepatocelular, sendo a causa mais comum de indicação de transplante hepático em todo mundo (SILVA *et al.*, 2017).

Os objetivos do tratamento visam à erradicação viral, atrasar a progressão da fibrose, aliviar os sintomas, prevenir complicações, minimizar a mortalidade e melhorar a qualidade de vida (VIANA *et al.*, 2017). Os medicamentos disponíveis para o tratamento da hepatite C crônica no sistema público de saúde até 2013 eram interferon alfa ou peguilado e ribavarina. A partir deste mesmo ano foram incluídos os inibidores de proteases de primeira geração, boceprevir e telaprevir no tratamento (SILVA *et al.*, 2017).

O HCV é um vírus de RNA, fita simples (Figura 03), da família *Flaviviridae* e gênero *Hepacivirus*, que inicia seu ciclo ao entrar no hepatócito, via endocitose mediada por receptores. Após sua entrada na célula, seu RNA é traduzido em dez peptídeos, que posteriormente são clivados por proteases do hospedeiro e codificadas por proteases do próprio vírus. Estes peptídeos continuam a residir no retículo endoplasmático, se replicando, empacotados e em seguida, saem da célula via exocitose (VIANA *et al.*, 2017).

Figura 03 – Estrutura do Vírus da Hepatite C



Fonte: Strauss, 2001.

Com a adoção da técnica de anticorpos houve a redução dos casos de hepatite, por transfusão de sangue e hemoderivados (ANTONIO e PONTES, 2014). No entanto, o diagnóstico confirmatório só é possível por meio de exames sorológicos específicos, principalmente na detecção do anti-HCV que são anticorpos contra o vírus, utilizando metodologias como ELISA ou quimioluminescência e por ensaio baseado em PCR para detectar o RNA viral do HCV. É importante destacar que o HCV é naturalmente instável, o que caracteriza a sua variabilidade, prejudicando o desenvolvimento de uma vacina contra esse vírus (VIANA *et al*, 2017).

3.4.4. HIV

Atualmente na América Latina, o Brasil é o país mais afetado pela epidemia de AIDS em números absolutos. Estima-se que 1,8 milhões de pessoas vivem com HIV nessa Região, e um terço delas encontra-se no Brasil (DE JESUS E DE OLIVEIRA, 2018).

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é responsável por danificar o sistema imunológico do indivíduo, devido ao ataque as células sanguíneas brancas especificamente da linhagem de linfócitos do tipo TCD4, causando a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida que pode ser fatal dependendo do

estágio apresentado pelo indivíduo (CAMBRUZZI e LARA, 2012).

A transmissão do vírus HIV ocorre com o contato de material biológico do indivíduo infectado, mais, comumente, por sangue, sêmen e leite materno. Este contato pode ser através de relação sexual sem o uso de preservativo, uso de agulhas ou materiais perfuro cortantes, durante o parto, aleitamento materno e transplantes (DA SILVA *et al.*, 2017).

Quando o vírus atinge a corrente sanguínea ele se dirige especificamente as células CD4, devido à grande afinidade que glicoproteína gp120 presente no HIV possui pela molécula do tipo CD4 presente nesse linfócito T em específico (MESQUITA JÚNIOR *et. al*, 2010). O HIV provoca a síndrome que depleta as células T-CD4, causando o comprometimento do sistema imunológico do indivíduo, deixando o organismo vulnerável às doenças causadas por antígenos oportunistas (DA SILVA *et al.*, 2017).

As manifestações clínicas começam na primeira fase, chamada de infecção primária, ou síndrome viral agudo, que é definida pelo período de tempo entre a infecção inicial e o desenvolvimento da resposta imunológica e tem uma duração não superior a três semanas. A infecção evolui com um quadro clínico semelhante ao da gripe com o doente apresentando tipicamente sintomas agudos caracterizados por febre, letargia, mal-estar geral, mialgias, diarreia, vômitos, cefaleias, faringite, entre outros (LORETO e AZEVEDO-PEREIRA, 2012).

A gravidade e a duração dos sintomas têm implicações prognósticas, quanto mais prolongados e graves eles forem, mais rápida é a progressão da doença para AIDS. Nesta fase ocorre uma intensa replicação viral, com disseminação visceral e pelos tecidos linfoides, uma diminuição acentuada dos linfócitos T CD4+ e uma ausência de resposta imunológica por parte do hospedeiro (LORETO e AZEVEDO-PEREIRA, 2012).

A segunda fase assintomática é onde ocorre a recuperação clínica, com redução da replicação viral, em consequência do desenvolvimento da resposta imunitária. É nesta fase que ocorre a soroconversão, com desenvolvimento de anticorpos que persistem no organismo durante toda a vida (COSTA *et al.*, 2017).

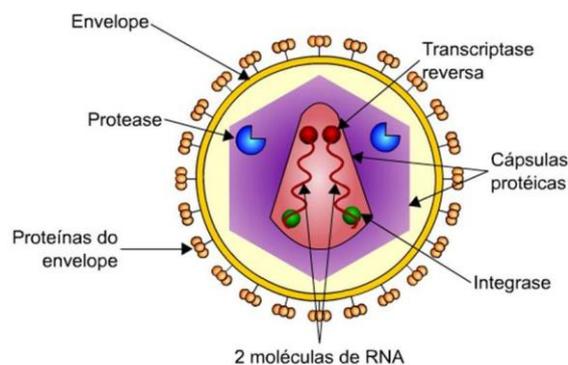
Existem atualmente dois tipos de vírus que afetam os humanos, o vírus HIV-1 que está relacionado à AIDS em regiões como EUA, Europa e África Central e o HIV-2 presente na África Ocidental, e é muito menos virulento. A similaridade entre as sequências genômicas do HIV-1 e do HIV-2 é em torno de 40%

(FERREIRA, 2010). Estudos epidemiológicos sugerem que o período de incubação da infecção por HIV-2, para o desenvolvimento da doença é maior do que para o HIV-1. A distribuição de HIV-1 e HIV-2 apresentam-se de forma distinta, sendo HIV-1 predominante, e distribuído por todo o mundo, já o HIV-2 tem sido isolado, principalmente, na África Ocidental-Guiné Bissau, Costa do Marfim e Senegal, com alguns casos identificados nas Américas e Europa ocidental (DE JESUS e DE OLIVEIRA, 2018).

Este vírus pertencente à família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus* é formado por uma forma esférica com simetria icosaédrica, por um envelope onde estão inseridas espículas que consistem de duas glicoproteínas, a gp120 (superfície) e a gp41 (transmembrana), as mesmas estão ligadas de maneira não covalente. Abaixo do envelope lipídico está uma estrutura composta de 2.000 cópias da proteína p17 que também é conhecida como proteína da matriz e essa proteína é que reveste a superfície interna do envelope viral (COSTA, 2017).

O capsídeo viral é formado pela proteína p24 e está localizado no centro do vírus. Esse capsídeo envolve as duas cópias do genoma de RNA de fita simples e de polaridade positiva, o qual é estabilizado como um complexo de nucleoproteína com a proteína do nucleocapsídeo (p7) e contém três enzimas virais essenciais: protease, transcriptase reversa e integrase (Figura 04). A maioria das funções conhecidas da proteína do nucleocapsídeo do HIV envolve interações com ácido nucléico (COSTA, 2017).

Figura 04 – Estrutura do Vírus HIV



Fonte: Brainly. Disponível em: <<https://brainly.com.br/tarefa/198753>>. Acesso em: 08/06/2018.

A AIDS é considerada uma infecção crônica e desde 1996 o Sistema Único de Saúde assegurado pela Lei 9.313/96, oferece tratamento gratuito através da distribuição do coquetel antirretroviral que ao atingir o metabolismo do vírus, possibilita o aumento de células T CD4, diminuindo a probabilidade do indivíduo contrair outras infecções consideradas oportunistas levando ao óbito, além de impedir que a doença progrida para sua última fase a AIDS (BRASIL, 2013). Com a introdução do tratamento antirretroviral (TARV), ações de prevenção, controle da infecção pelo vírus HIV e outras doenças sexualmente transmissíveis, se tem resultados em alterações no padrão da epidemia de AIDS (DE JESUS E OLIVEIRA, 2018).

Existe um período latente longo e variável desde a infecção pelo HIV até o aparecimento de infecções relacionadas com o HIV e com a AIDS. Um indivíduo infectado com HIV pode não ter quaisquer sintomas durante dez anos ou mais. Mas quase todas as pessoas (se não mesmo todas) infectadas com o HIV desenvolverão doenças relacionadas com o HIV ou AIDS (LORETO e AZEVEDO-PEREIRA, 2012).

Com o avanço da doença, o indivíduo apresenta perda de massa muscular, redução da massa óssea em decorrência da perda de peso, juntamente com acúmulo de gordura abdominal. Além destes comprometimentos, há outras complicações causadas pelo vírus ou pelos efeitos colaterais da terapia antirretroviral, que aumenta a sobrevida do indivíduo, porém, podem causar danos ao organismo do mesmo (DA SILVA *et al.*, 2017).

Para que ocorra a eficácia do tratamento farmacoterapêutico é necessária adesão ao tratamento, onde o paciente se comprometa ao uso contínuo do coquetel, mesmo que a doença se manifeste de maneira assintomática, resultando uma qualidade de vida melhor, e conseqüentemente aumentando a sua longevidade (DA SILVA MARTINS e DE SOUZA, 2011).

O teste imunoenzimático ELISA é o mais utilizado em áreas de diagnóstico clínico para investigação e pesquisa de anticorpos. Em termos de diagnóstico sorológico de infecção para o HIV, o Ministério da Saúde preconiza que seja realizado o ELISA, em duplicata, como método de triagem, e outro método como teste confirmatório de positividade que pode ser Imunofluorescência indireta ou *Western-Blot (WB)*, na dependência das condições do laboratório. O ELISA e o

WB têm, alta sensibilidade (99%) (FENG *et al.*, 2017).

Para a detecção do HIV no período de janela imunológica utiliza-se a Técnica de Detecção de Ácidos Nucléicos para identificar vários tipos de DNA e RNA virais, reduzindo a janela imunológica de detecção do vírus do HIV de 16 dias nos testes sorológicos para 12 dias pelo NAT (DA SILVA *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017).

3.4.5. HTLV-I E HTLV-II

O vírus linfotrópico humano de células T, denominado em inglês como *Human T Lymphotropic Vírus* (HTLV), é um retrovírus humano, portador de um genoma de RNA de fita simples que causa a infecção ao longo da vida. Pertence ao gênero *Deltaretrovirus*, da família *Retroviridae*, denominados linfotrópicos, por possuírem tropismo pelas células T CD4+ e CD8+ do sistema imunológico, quando infectados pelo vírus, ocorre expansão clonal (VALLINOTO *et al.*, 2017; MORAES e CAIRES, 2017). Recentemente eram conhecidos somente dois tipos, o tipo 1 (HTLV-I) e tipo 2 (HTLV-II), porém, em 2005, foram identificados dois novos tipos de HTLV, o III e o IV, em populações da África Central (MORAIS e CAIRES, 2017; VALLINOTO *et al.*, 2017).

A hemotransfusão no Brasil foi um fator de risco significativo para a transmissão do HTLV/1, principalmente se ocorreu antes de novembro de 1993, quando foi implantada a triagem sorológica para HTLV-1/2 nos bancos de sangue (DE LIMA *et al.*, 2015).

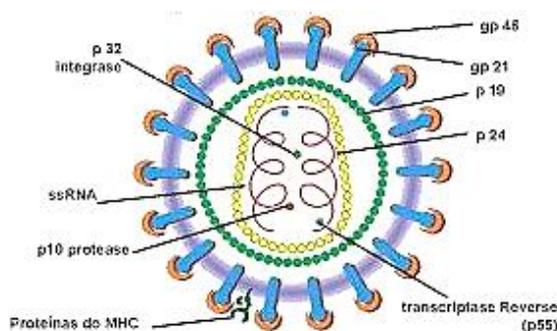
Aproximadamente 10 a 20 milhões de indivíduos estão infectados pelo vírus linfotrópico de células humanas T tipo I (HTLV/1) em todo mundo (VALLINOTO *et al.*, 2017). No Brasil, estudos mostram sua presença em todo o território nacional (com prevalência diferente em cada região) e que possui o maior número de infectados, com estimativa de 2,5 milhões (PEREIRA e MESQUITA, 2016).

A infecção causada pelo HTLV é considerada perene, visto que o vírus permanece no organismo humano de forma assintomática por anos, sendo

sintomático apenas em 3% a 5 % dos infectados. Devido ao perfil assintomático da doença, sua transmissão acontece de maneira silenciosa (RAMANAN *et al.*, 2014; DE OLIVEIRA FONTES, 2017).

O HTLV-1 é um retrovírus encapsulado, constituído de um nucleocapsídeo e um nucleóide, seu genoma é composto por RNA de fita simples (FIGURA 05) (UCHIYAMA, 1997; VALLINOTO *et al.*, 2017).

Figura 05 – Estrutura do HTVL-1



Fonte: Diariopoz. Disponível em: <<http://diariopoz.com.br/2010/12/con-fus%C3%B5eshivxhtlv.html>>. Acesso em: 18/03/2018.

A transmissão depende da transferência de linfócitos infectados no leite materno, sêmen ou hemoderivados transfundidos. A transmissão do vírus ocorre então através de três vias: sexual, sanguínea, pelo compartilhamento de seringas e/ou agulhas contaminadas, ou transfusão de sangue; e vertical, da mãe para o filho, principalmente através do aleitamento materno (EINSIEDEL *et al.*, 2015; MORAIS e CAIRES, 2017).

O HTLV-I ocasiona graves complicações no organismo, mais associado a enfermidades como Paraparesia Espástica Tropical/ Mielopatia (PET/MAH) associada ao HTLV, leucemia/linfoma das células T do adulto, entre outras. Enquanto o HTLV-II não está frequentemente associado a nenhuma doença ou alteração na homeostasia corporal. Ainda não se sabe se os tipos III e VI desencadeiam algum tipo de doença (DE OLIVEIRA FONTES *et al.*, 2017; MORAIS e CAIRES, 2017).

O diagnóstico para a infecção pelo HTLV-I é feito inicialmente com testes sorológicos que detectam anticorpos contra o vírus utilizando o método de ELISA, mas em alguns casos, esses testes não são suficientes para o diagnóstico, tendo que ser confirmados casos positivos, com testes de imunofluorescência indireta, sendo necessário testes moleculares onde a técnica da reação em cadeia da polimerase é utilizada, capaz de detectar o material genético pro viral. (FILIPPONE *et al.*, 2015; VALLINOTO *et al.*, 2017; MELO *et al.*, 2017).

O vírus HTLV, assim como o vírus HIV, torna a busca por um tratamento que de fato gere resultados, quase inalcançável. O tratamento vai muito mais além das intervenções médico-farmacológicas. Aspectos que envolvem a qualidade de vida do paciente são vitais, principalmente que os desconfortos físicos e sociais, causados pela doença, sejam devidamente atendidos (PEREIRA e MESQUITA, 2016).

3.4.6. MALÁRIA

A malária é uma doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Plasmodium* spp., cinco espécies infectam o homem *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium knowlesi* (FIGURA 06). O *P. falciparum* é responsável por uma forma mais grave de malária (VISINON e RIBAS, 2016, COSTA *et al.*, 2017). A Região Amazônica contribui com 99,8% das notificações e a principal causadora da malária é o *P. vivax* (83,7%) (VISINONI e RIBAS, 2016; COSTA *et al.*, 2017).

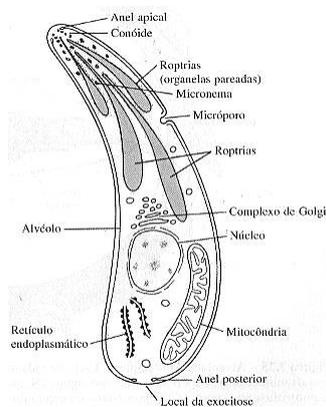
É transmitida ao homem por meio da picada de um mosquito fêmea do gênero *Anopheles*, infectado com o parasita protozoário do gênero *Plasmodium*, produzindo febre além de outros sintomas, que se multiplicam nos glóbulos vermelhos do sangue do homem (LENARTOVICZ-BOEIRA *et al.*, 2017). Possui um processo patogênico diferenciado, que se inicia após a inoculação do parasita na corrente sanguínea pelo inseto vetor (COSTA *et al.*, 2017). Não há transmissão direta da doença de pessoa a pessoa. Outras formas de transmissão, tais como, por transfusão sanguínea, compartilhamento de agulhas contaminadas ou transmissão congênita também podem ocorrer, mas são raras (VISINONI e

RIBAS, 2016).

A malária em região não endêmica, além de ser uma doença de notificação compulsória, é de investigação obrigatória, com o intuito de estabelecer diagnósticos rápidos e prevenir surtos (na existência de mosquitos transmissores) (LENARTOVICZ-BOEIRA *et al.*, 2017) .

Os agentes etiológicos da malária são uma família de protozoários, unicelulares do gênero *Plasmodium* spp.

Figura 06 - *Plasmodium malariae*, protozoário causador da Malária



Fonte: InfoEscola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/reino-protista/filo-apicomplexa-esporozoarios/>>. Acesso em: 08/06/2018.

As características clínicas são inconfundíveis que permitem distingui-la de outras doenças febris, como intensos calafrios, que precedem a febre alta que ocorre em episódios de três a quatro horas de duração os quais podem se repetir todos os dias ou em intervalos de um ou dois dias, por tempo variável, até que o paciente se recupere ou morra (VISINONI e RIBAS, 2016).

As principais alterações hematológicas observadas nos indivíduos com malária podem ser anemia grave, distúrbios de coagulação, trombocitopenia proeminente e alterações numéricas ou funcionais de leucócitos com envolvimento do baço (COSTA *et al.*, 2017).

É importante que o paciente com sinais e sintomas desta doença seja diagnosticado e receba o tratamento o quanto antes, pois é uma doença que tem cura e o tratamento é eficaz, simples e gratuito, mas pode evoluir para as formas

mais graves se não for diagnosticada e tratada de forma rápida e adequada (CORRÊA, 2015; VISINONI e RIBAS, 2016).

Vários fármacos antimaláricos foram utilizados durante o tratamento da malária ao longo do tempo, como quinina, primaquina, porém o parasita ou o hospedeiro desenvolveu resistência a eles. Surgiu então, a artemisinina e seus derivados que têm a capacidade de reduzir rapidamente o número de parasitas do gênero *Plasmodium* em doentes infectados (MBENGUE *et al.*, 2015).

Atualmente não existe vacina licenciada contra malária e os parasitas podem desenvolver resistência a todos medicamentos anti maláricos da linha de frente. Existe uma urgente necessidade de novas formas terapêuticas que possam ser usadas como monoterapias ou como fármacos parceiros no regime de tratamento (WONG *et al.*, 2014).

O diagnóstico de malária envolve a identificação dos parasitas ou de antígenos no sangue do paciente. O diagnóstico por microscopia ótica é ainda, hoje em dia, a técnica padrão ouro para o diagnóstico de malária, com visualização microscópica do plasmódio em exame de gota espessa, corada pela técnica de Giemsa, além do tradicional ELISA (VISINONI e RIBAS, 2016; COSTA *et al.*, 2017).

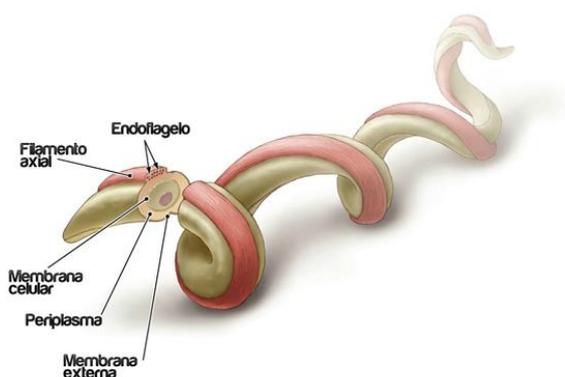
3.4.7. SÍFILIS

A sífilis é uma doença infectocontagiosa antiga, causada pela bactéria *Treponema pallidum* (FIGURA 07), mas ainda continua sendo um problema de saúde pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde estima-se que devam ocorrer 12 milhões de novos casos de sífilis a cada ano, com mais de 90% que ocorrem em países em desenvolvimento. Além disso, nos últimos 30 anos, a sífilis aumentou, através da sua associação com o risco da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana adquirindo um novo potencial de morbidez e mortalidade (KAUR e KAUR, 2015).

Embora a natureza altamente invasiva do *T. pallidum* seja crucial para a patogênese deste micro-organismo, os mecanismos celulares subjacentes a disseminação não são entendidos completamente. Isso se deve em parte, ao

fato de que apenas um número limitado de proteínas do *T. pallidum* foram identificadas os quais poderiam estar envolvidos nas interações moleculares com hospedeiro (PARKER *et al.*, 2016; SILVEIRA *et al.*,2017).

Figura 07 - *Treponema pallidum*, bactéria causadora da sífilis.



Fonte: Biomedicina Padrão. Disponível em: <<https://biomedicinapadrao.wordpress.com/2011/09/01/espiroquetas/>>. Acesso em: 08/06/2018.

A sífilis é geralmente transmitida por contato sexual ou de mãe para filho. Também pode ser transmitida por transfusão de sangue ou seus componentes a partir de doadores com sífilis ativa (KAUR e KAUR, 2015). A bactéria penetra no corpo através das mucosas ou de um corte na pele. Logo após a inoculação, as espiroquetas se disseminam em todo corpo, onde finalmente podem causar doença (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

A sífilis pode ser classificada em sífilis adquirida e sífilis congênita. A sífilis adquirida se apresenta em diferentes estágios: sífilis primária; sífilis secundária, latente recente, latente tardia e sífilis terciária (KAUR e KAUR, 2015). A sífilis congênita é decorrente da disseminação hematogênica do *T. pallidum* da gestante não tratada ou tratada inadequadamente para o seu conceito, por via transplacentária, em qualquer fase da gestação e em qualquer estágio da doença. Também é possível a transmissão direta no canal do parto. Ocorrendo a transmissão da sífilis congênita, cerca de 40% dos casos podem evoluir para

aborto espontâneo, natimorto e óbito perinatal (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

A sífilis primária se caracteriza por desenvolver uma úlcera genital indolor de 9 a 90 dias após a exposição a infecção (cancro duro) no local de entrada da bactéria, regredindo espontaneamente sem deixar cicatriz. Cerca de um terço dos casos primários não tratados, vai progredir para sífilis secundária (KAUR e KAUR, 2015). A sífilis secundária é mais clinicamente aparente, após período de latência que pode durar de seis a oito semanas, caracterizada pela erupção maculopapular, rico em treponema, envolvendo as palmas das mãos e da sola dos pés. Não havendo tratamento após a sífilis secundária, existem dois períodos de latência: um recente, com menos de um ano, e outro de latência tardia, com mais de um ano de doença (MATTEI *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2015).

A sífilis terciária é uma fase da doença que pode levar de 10 a 20 anos, ou mais anos para se manifestar, com o desenvolvimento de lesões localizadas envolvendo pele e mucosas, podendo ocorrer destruição de tecidos ou ossos. A sífilis terciária envolve tipicamente os sistemas cardiovascular e/ou sistemas neurosifilís (KAUR e KAUR, 2015; DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

O diagnóstico da sífilis exige uma correlação entre dados clínicos, resultados de testes laboratoriais, histórico de infecções passadas e investigação de exposição recente. Apenas o conjunto dessas informações permitirá a correta avaliação diagnóstica de cada caso e, conseqüentemente, o tratamento adequado (MATTEI *et al.*, 2012).

Para o tratamento da sífilis o medicamento de escolha é a penicilina. Níveis de penicilina superiores a 0,018 mg por litro são considerados suficientes e devem ser mantidos por, pelo menos sete a 10 dias na sífilis recente, e por duração mais longa na sífilis tardia (GUIMARÃES, 2018). Embora possua um tratamento eficaz e de baixo custo, tem se perpetuado como um desafio para a sociedade, pois se mantém como um grave problema de Saúde Pública (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

Os testes utilizados para o diagnóstico da sífilis são divididos em duas categorias: exames diretos e testes imunológicos. No momento da escolha dos testes, é importante considerar não somente os testes disponíveis, mas também

o provável estágio da sífilis a ser diagnosticado (MATTEI *et al.*, 2012).

Os métodos de diagnóstico para sífilis são divididos em tipos: exame microscópio direto, na fase precoce da sífilis, quando a lesão está presente; não treponêmicos e treponêmicos indiretos, testes sorológicos; e método de biologia molecular (KAUR e KAUR, 2015). Na prática os testes imunológicos são os mais utilizados, e são divididos em treponêmicos e não treponêmicos. Nos treponêmicos destacam-se anticorpos específicos produzidos contra os antígenos do *Treponema pallidum*. São os primeiros a se tornarem reagentes, sendo importantes para a confirmação do diagnóstico. Na maioria das vezes, permanecem positivos mesmo após o tratamento pelo resto da vida do paciente; por isso, não são indicados para o monitoramento da resposta ao tratamento, por exemplo, o teste ELISA (JAFARI *et al.*, 2013).

Já os testes não treponêmicos detectam anticorpos inespecíficos para o *T. pallidum*, contra a cardiolipina, material lipídico liberado pelas células danificadas em decorrência da sífilis e possivelmente contra a cardiolipina liberada pelos treponemas. O teste mais comumente utilizado é o *Venereal Disease Research Laboratory* (VDRL) (DE OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2017).

Atualmente, o risco de transmissão da sífilis através de transfusões sanguíneas é baixo devido a melhor seleção de doadores, a aplicação universal de testes sorológicos de triagem. Fatores como o perfil epidemiológico da população na qual se faz a captação dos candidatos à doação, a seleção desses candidatos na triagem clínica e hematológica, a triagem sorológica de infecções/doenças transmitidas pelo sangue são imprescindíveis para garantir a segurança das transfusões (DA SILVA e CARDIM, 2017).

A transmissão da sífilis por transfusão de sangue e componentes sanguíneos é, contudo, possível, uma vez que o *T. pallidum* sobrevive até cinco dias no sangue armazenado e refrigerado, apesar de relativamente frágil, em especial ao calor, pois o armazenamento a +20°C, por mais de 72 horas, resulta em danos irreparáveis para o microrganismo, de tal modo que já não é infeccioso (NETO, 2015).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento geral do estudo: este trabalho teve sua execução dividida em quatro momentos, a saber: (1) solicitação ao Serviço de Hemoterapia da Santa Casa de Caridade de Uruguaiana da liberação para coleta e utilização dos dados; (2) coleta dos dados; (3) análise dos resultados e (4) correlação com dados do Boletim de Produção Hemoterápica HEMOPROD - DATASUS fornecidos pelo Ministério da Saúde.

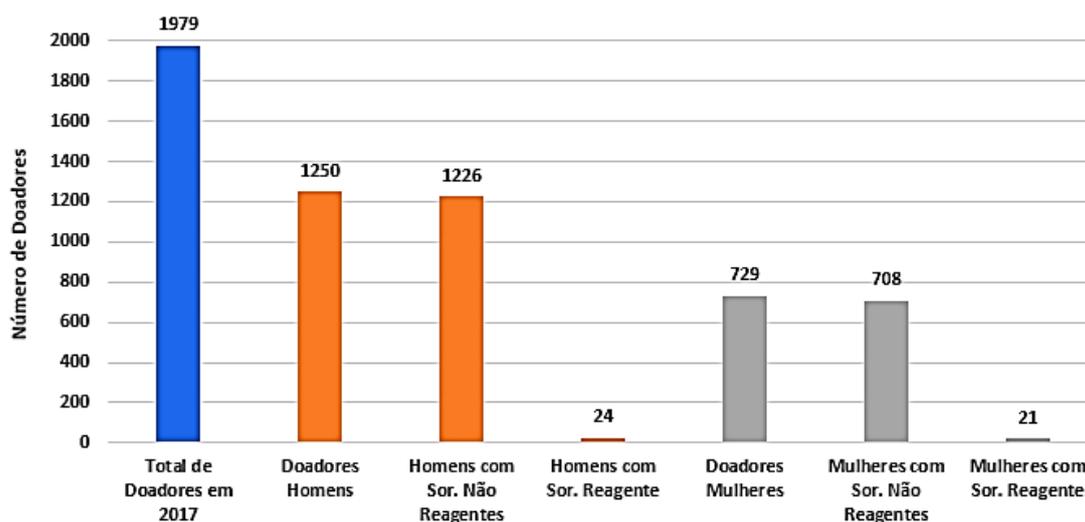
4.2 Coleta dos Dados: Os dados foram fornecidos pelo Serviço de Hemoterapia da Santa Casa de Caridade de Uruguaiana, através do Sistema Gerencial Informatizado HEMOVIDA. Os resultados foram fornecidos contendo: resultados dos exames (Anticorpos anti-*T. cruzi*, HBsAg, Anti-HBc, Anti-HCV, Anti-HIV, Anti-HTLV e VDRL), idade do paciente e gênero do doador.

4.3 Aspectos Éticos: Conforme normas do CONEP (Comitê Nacional de Ética em Pesquisa), disponível em http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/documentos/08_sobre_t_perguntas_respostas.pdf, somente é necessária aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, quando os nomes dos pacientes são revelados. Quando se trata de dados sem identificação, ou agrupamentos de dados, a análise fica dispensada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados os dados dos doadores de sangue do Banco de Sangue do município de Uruguaiana no ano de 2017, através das informações contidas no Sistema Informatizado HEMOVIDA. A Figura 08 sumariza os dados relativos aos doadores de sangue do ano no serviço.

Figura 08: Total de doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiana, relacionando o gênero e o resultado da sorologia.

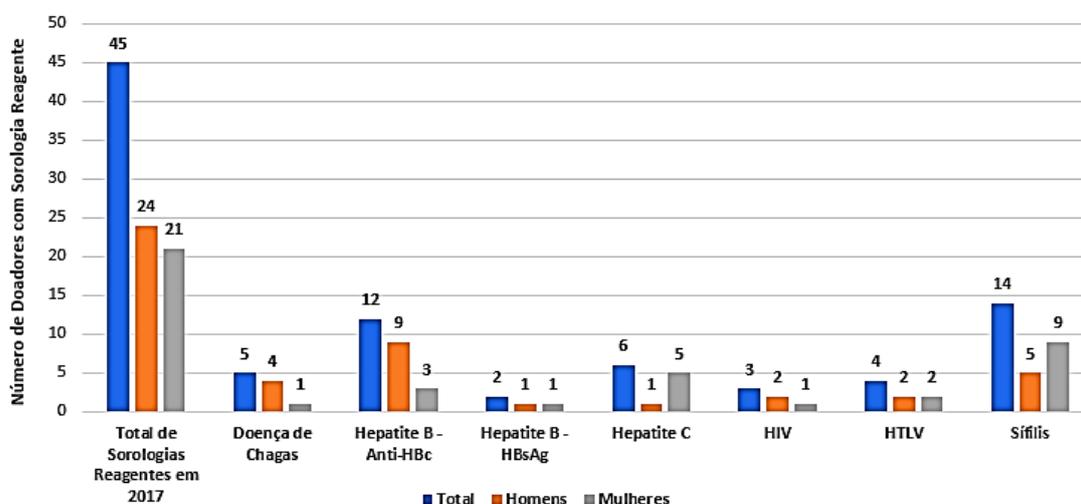


Fonte: Sistema Informatizado HEMOVIDA.

No ano de 2017, houveram 1979 doadores habilitados no Banco de Sangue da Santa Casa de Uruguaiana. Destes 97,34% apresentaram sorologias não reagentes para todos os testes realizados. No ano, 45 doadores (2,28%) tiveram exames positivos para pelo menos um dos parâmetros avaliados. Neste universo de doadores com sorologia positiva, 53,34% eram homens e 46,66% eram mulheres.

Em relação aos doadores com sorologia reagente, seus dados foram elencados na Figura 09 para melhor ilustração.

Figura 09: Sorologias Reagentes em doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiana, relacionadas ao gênero e doença.



Fonte: Sistema Informatizado HEMOVIDA.

No período analisado, levando em conta o total de doadores do ano de 2017, podemos observar que a sífilis e a hepatite B (analisando os dois marcadores utilizados) foram os mais prevalentes, com 14 casos cada um, o que representa uma prevalência de 0,70% para cada uma destas patologias. Em relação ao gênero dos doadores, no caso da hepatite B foram 10 homens reagentes e 4 mulheres reagentes. Já para a sífilis, a relação é ao contrário, sendo 9 mulheres e 5 homens.

Em relação a hepatite C e doença de Chagas, terceira e quarta sorologias reagentes mais prevalentes no ano, respectivamente, os resultados mostraram uma reatividade de 0,30% e 0,25% respectivamente. Nestes dois casos, novamente as diferenças entre os gêneros foi representativa. Na hepatite C as

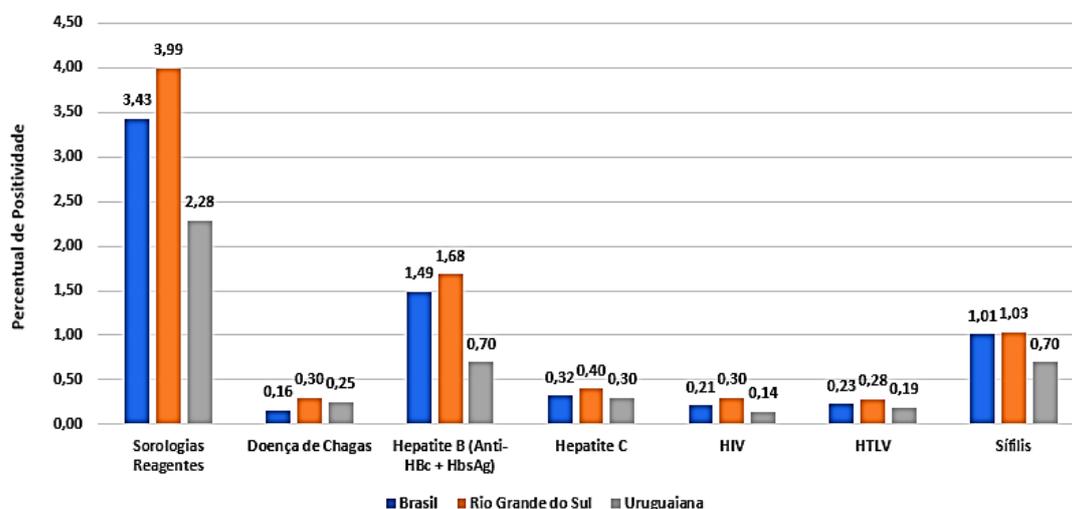
mulheres foram predominantes (5 casos para apenas 1 masculino) e na doença de Chagas os homens foram os mais acometidos (4 casos masculinos e 1 feminino). Em relação aos dois últimos testes, HTLV e HIV, os resultados mostraram reatividade de 0,19% e 0,14% respectivamente. Em relação a estas doenças, não foi verificado uma maior diferença entre os gêneros dos doadores.

Cabe ressaltar que entre os pacientes acima descritos, o exame de NAT foi realizado para confirmação de 2 pacientes no caso de hepatite C e 3 pacientes para HIV. Em todos os casos, as análises foram positivas e confirmaram os testes de triagem. Os demais doadores não compareceram para realização da nova coleta. Outro ponto a ser destacado, é que no ano de 2017, registrou-se apenas um caso de dupla positividade, de uma mulher, reagente para sífilis e HTLV.

Em relação as idades dos doadores, não foram verificadas diferenças em nossos dados neste ano. Foram encontradas sorologias reagentes variando de 16 a 54 anos.

A Figura 10 traz os índices de reatividade de cada teste comparado com dados fornecidos pelo Ministério da Saúde, através do boletim do HEMOPROD, o qual relaciona dados nacionais e estaduais.

Figura 10: Comparação entre as porcentagens de sorologias reagentes em doadores de sangue no ano de 2017 no Banco de Sangue do município de Uruguaiana com dados estaduais e nacionais.



Fonte: Sistema Informatizado HEMOVIDA e HEMOPROD.

Quando comparamos os dados obtidos em Uruguaiana com os do Brasil e do Rio Grande do Sul, observamos que o número de sorologias reativas em Uruguaiana foi abaixo da média nacional e do estado. Este mesmo perfil encontra-se em praticamente todas as patologias analisadas, excetuando-se o caso da Doença de Chagas, onde Uruguaiana está acima da média nacional, porém abaixo da média do Estado do Rio Grande do Sul.

As patologias mais prevalentes neste estudo merecem atenção especial dos serviços de saúde, pois evoluem de forma silenciosa, sendo importante o diagnóstico precoce para evitar a transmissão e ampliar a eficácia do tratamento, merecendo trabalhos de campanhas educativas que promovam a conscientização da população para redução das mesmas (RODRIGUES et al, 2018).

A análise e a monitoração das condições de saúde da população são instrumentos fundamentais para uma formulação balizada das políticas de saúde e para uma visualização global do sucesso dos projetos em curso. Embora indicadores sintéticos de saúde sejam úteis em determinados contextos de problemas-decisões, dispor de um elenco de índices que avaliem diferentes dimensões do processo saúde-doença propicia gerar formulações sobre um cenário mais completo e instigante da saúde (BARROS, 2004).

O avanço da cobertura e da qualidade dos bancos nacionais de dados de saúde no Brasil é uma das conquistas significativas na construção do Sistema Único de Saúde. A disponibilidade, ampla e oportuna, dos dados desses bancos possibilita aos gestores dos diferentes níveis do sistema o uso de instrumentos qualificados de diagnóstico e de avaliação (BARROS, 2004).

6. CONCLUSÕES

No ano de 2017, as sorologias positivas mais prevalentes nos doadores de sangue de Uruguaiana foram: em ordem decrescente, hepatite B, sífilis, hepatite C, doença de Chagas, HTLV/II e HIV. Hepatite B, sífilis e hepatite C mostraram grande importância epidemiológica por apresentarem o maior número de casos no período estudado em relação as outras doenças, embora tenham ficado abaixo dos parâmetros estaduais e nacionais, com exceção da doença de Chagas. No entanto, caracteriza um conjunto de variáveis importantes na análise da qualidade do sangue, sendo assim, campanhas educacionais e preventivas que promovam a conscientização da população, devem ser aplicadas de forma continuada pelas autoridades locais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, Pâmela S. dos *et al.* **Modificação moleculares na estrutura do berenil resultaram em aumento da atividade anti-*T. cruzi*.** 2016.
- ANTONIO, Edna Lima; PONTES, Marcello Perez. **Prevalence of Hepatitis B and C in Serologic markers in São Paulo.** Atas de Ciências da Saúde , v. 2, n. 3, 2014.
- AZZI, Déborah C. *et al.* **Determinação de rotina em formulações farmacêuticas utilizando um sistema de análise por injeção em fluxo envolvendo multicomutação.** Eclética Química Journal, v. 41, n. 1, p. 32-42, 2018.
- BARROS, Marilisa Berti de Azevedo. **A importância dos sistemas de informação e dos inquéritos de base populacional para avaliações de saúde.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 13, n. 4, p. 199-200, 2004.
- BELATO, Débora *et al.* Perfil dos doadores e não doadores de sangue de um município do sul do Brasil. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 1, n. 2, p. 164-173, 2011.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **5º Boletim Anual de Produção Hemoterápica.** Brasília: Anvisa; 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33840/2817173/5%C2%BA+Boletim+de+Produ%C3%A7%C3%A3o+Hemoter%C3%A1pica/d3f3788d-a907-4180-a642-4e2e22ed53ce>, acessado em 01/06/2018.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para manejo da infecção pelo HIV em adultos.** Guia de consulta rápida; 2013.
- BRASIL, PORTARIA Nº 158, DE 04 DE FEVEREIRO DE 2016. **Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos.**
- CABALLERO, Zuleima C. *et al.* **Evaluation of serological tests to identify *Trypanosoma cruzi* infection in humans and determine cross-reactivity with *Trypanosoma rangeli* and *Leishmania spp.*** Clinical and vaccine immunology, v. 14, n. 8, p. 1045-1049, 2007.
- CAMBRUZZI, Cláucia; LARA, Gustavo Muller. HIV/AIDS em idosos brasileiros. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, 2012.
- CHANG, Chen-Min *et al.* **Nucleic acid amplification using microfluidic systems.** Lab on a Chip, v. 13, n. 7, p. 1225-1242, 2013.
- CHOPRA, Deepak; JAUHARI, Nidhi. Knowledge Attitude & Practices towards Voluntary Blood Donation among Medical Students in Barabanki. **Indian Journal of Community Health**, v. 27, n. 3, 2015.
- CORRÊA, Marielly C. *et al.* **Situação da malária no município de Santarém Novo, Pará, Brasil.** 2015.
- COSTA, Allyson Guimarães da *et al.* Influence of *Plasmodium vivax* infection on hematological and hepatic markers in patients from a city of the Brazilian Amazon Region. **Revista Pan-Americana de Saúde**, v. 8, n. 2, p. 11-19, 2017.
- COSTA, Milce; PORTES, Anapaula Gonçalves Souza; SAMPAIO, Raiane Antunes. A inaptidão de candidatos à doação de sangue relacionada à soropositividade ao HIV1/2 no Brasil. **REFA-CER-Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, v. 3, n. 1, 2017.

CUSTER, Brian *et al.* **Risk factors for retrovirus and hepatitis virus infections in accepted blood donors.** *Transfusion*, v. 55, n. 5, p. 1098-1107, 2015.

DA SILVA FEITOSA, José Antonio; DA ROCHA, Carlos Henrique Roriz; COSTA, Fernanda Sallustiano. Artigo de Revisão: Sífilis congênita. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 5, n. 2, 2016.

DA SILVA MARTINS, Sueny; DE SOUZA MARTINS, Tathiana Silva. **Adesão ao tratamento antirretroviral: vivências de escolares.** *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 20, n. 1, p. 111-8, 2011.

DA SILVA, Ayres Fran *et al.* Prospecção tecnológica: potencialidades de diagnóstico para doenças de chagas. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v. 6, n. 2, 2016.

DA SILVA, Izabelle Rodrigues; CARDIM, Adryanna. Perfil epidemiológico dos doadores de sangue inaptos por sífilis. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 6, n. 1, p. 12-19, 2017.

DA SILVA, Karla Patrícia Chaves *et al.* **Mycobacterium bovis for detection of reaction polymerase chain in cows milk to reagents tuberculin test in Alagoas state.** *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 19, n. 3, p. 7-10, 2016.

DA SILVA, Rodolfo Xavier *et al.* **Benefícios do Exercício Físico como Terapia Alternativa para Indivíduos Portadores de HIV/AIDS/Benefits of Exercise as Alternative Therapy for Individuals Patients With HIV/AIDS.** *Saúde em Foco*, v. 3, n. 2, p. 03-16, 2017.

DE JESUS, Waylla Albuquerque; DE OLIVEIRA, Aline Chotte. Avaliação da qualidade de vida em pacientes imunodeprimidos HIV/Aids: revisão de literatura. **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, v. 18, n. 3, 2018.

DE LIMA, Mayane Soares *et al.* Conhecimento dos enfermeiros sobre o vírus linfotrópico de células T humanas. **Revista Interdisciplinar**, v. 8, n. 2, p. 137-146, 2015.

DE OLIVEIRA FONTES, Paula Juliana *et al.* **Infecção pelo Vírus T-linfotrópico Humano (HTLV): Relato de Caso Baseado no Processo de Enfermagem.** In: Congresso Internacional de Enfermagem. 2017.

DE OLIVEIRA JUNIOR, Eliezer Bastos *et al.* **Incidência da sífilis: Um estudo de caso do município de Guaçuí, Espírito Santo, Brasil.** *Acta Biomedica Brasiliensia*, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2017.

DIAS, João Carlos Pinto *et al.* **II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015.** *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. ESP, p. 7-86, 2016.

DOS SANTOS, Paulo César Pereira *et al.* **Doe sangue, doe vida: uma ação de extensão para a desmistificação e estimulação à doação de sangue em Dourados, MS.** *REALIZAÇÃO*, v. 3, n. 6, p. 06-11, 2016.

EINSIEDEL, Lloyd *et al.* **HTLV-1 subtype C infection in a socially disadvantaged Indigenous Australian population: epidemiological insights from a retrospective hospital-based cohort study.** *Retrovirology*, v. 12, n. 1, p. O1, 2015.

FENG, Xia *et al.* **An alternative strategy to western blot as a confirmatory diagnostic test for HIV infection.** *Journal of Clinical Virology*, v. 88, p. 8-11, 2017.

FERREIRA, Aline Zanette; GOMES, Rodrigo. Vivências de enfermeiros na assistência de enfermagem em hemoterapia. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, v. 5, n. 4, p. 22-22, 2017.

FERREIRA, Roberta Costa Santos; RIFFEL, Alessandro; SANT'ANA, Antônio Euzébio Goulart. **HIV: replication mechanism, pharmacological targets and inhibition by products derived from plants**. *Química Nova*, v. 33, n. 8, p. 1743-1755, 2010.

FILIPPONE, Claudia *et al.* **A severe bite from a nonhuman primate is a major risk factor for HTLV-1 infection in hunters from Central Africa**. *Clinical Infectious Diseases*, v. 60, n. 11, p. 1667-1676, 2015.

GUIMARÕES, Camila Cavalcanti. **SÍFILIS EM GESTANTES: PREVENÇÃO E TRATAMENTO**. *Revista Enfermagem e Saúde Coletiva-REVESC*, v. 1, n. 1, 2018.

GUSMÃO, Bruna Matos *et al.* Sociodemographic analysis of reported hepatitis B and immunization against the disease. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 3, p. 627-633, 2017.

GUSMÃO, Kamile Eller *et al.* Perfil clínico-epidemiológico da hepatite c na região norte do Brasil entre 2012 e 2015. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 2, p. 41-45, 2017.

GUSMÃO, Priscilla De Paula *et al.* Prevalência de infecções pelos vírus das hepatites B e C em uma população de usuários de drogas de Anápolis, Goiás. **Revista Educação em Saúde**, v. 5, n. 2, p. 49-55, 2017.

JAFARI, Yalda *et al.* **Are Treponema pallidum specific rapid and point-of-care tests for syphilis accurate enough for screening in resource limited settings? Evidence from a meta-analysis**. *PloS one*, v. 8, n. 2, p. e54695, 2013.

JUNG, Danieli Luiza; BECKER, Daniela; RENNERT, Jane Dagmar Pollo. Efeito prozona no diagnóstico de sífilis pelo método VDRL: experiência de um serviço de referência no sul do Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 4, n. 1, p. 02-06, 2014.

JUNIOR, Adil de Souza Oliveira *et al.* **Ensino do modelo atômico de Bohr, quimioluminescência e luminol: análise dos livros didáticos de Campo Mourão com base nas diretrizes curriculares da educação básica de química do Paraná**. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 75-90, 2018.

KAUR, Gagandeep; KAUR, Paramjit. **Syphilis testing in blood donors: an update**. *Blood Transfusion*, v. 13, n. 2, p. 197, 2015.

LENARTOVICZ-BOEIRA, Veridiana *et al.* Malária em região não endêmica no estado do Paraná. **Espaço para a Saúde-Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 18, n. 2, p. 63-69, 2017.

LORETO, Sônia; AZEVEDO-PEREIRA, José M. **A infecção por HIV—importância das fases iniciais e do diagnóstico precoce**. *Acta Farmacêutica Portuguesa*, v. 1, n. 2, p. 5-17, 2012.

LUDWIG, Sílvia Terra; RODRIGUES, Alziro César de Moraes. **Doação de sangue: uma visão de marketing**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 21, p. 932-939, 2005.

MA, Ting *et al.* **Preparation of an Acridinium Ester-Labeled Antibody and Its Application in GoldMag Nanoparticle-Based, Ultrasensitive Chemiluminescence Immunoassay for the Detection of Human Epididymis Protein 4**. *Micromachines*, v. 8, n. 5, p. 149, 2017.

MACHADO, M. Michel.; ZURAVSKI, Luisa.; BECK, Sandra T.; SILVA, José Edson P. Soroprevalência dos doadores no serviço de Hemoterapia do Hospital Universitário de Santa Maria/RS em 2003 e 2004. **Revista Imunologia**, 2005.

MATTEI, Peter L. *et al.* **Syphilis: a reemerging infection.** American family physician, v. 86, n. 5, 2012.

MBENGUE, Alassane *et al.* **A molecular mechanism of artemisinin resistance in *Plasmodium falciparum* malaria.** Nature, v. 520, n. 7549, p. 683, 2015.

MELO, Ana Luiza; DOS SANTOS SEVERINO, Sirlei; CAVALCANTE, Suelen. Diagnóstico e tratamentos de doenças associadas à infecção por vírus linfotrópico da célula T humana 1–HTLV 1. **Revista Científica FAEMA**, v. 8, n. 1, p. 111-123, 2017.

MESQUITA JÚNIOR, Danilo *et al.* Sistema imunitário-parte II: fundamentos da resposta imunológica mediada por linfócitos T e B. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2010.

MORAIS, Maria Tereza Magalhães; CAIRES, Sarah Silva. Perfil socioepidemiológico dos portadores do htlv em um município do sudoeste baiano. **Revista de Saúde Coletiva da UEFS**, 2017.

NETO, Sandra Rodrigues. **Estudo da prevalência de *Treponema pallidum* na população de doadores de sangue do CSTP-IPST.** 2015.

PARKER, Michelle L. *et al.* **The structure of *Treponema pallidum* Tp0751 (Pallilysin) reveals a non-canonical lipocalin fold that mediates adhesion to extracellular matrix components and interactions with host cells.** PLoS pathogens, v. 12, n. 9, p. e1005919, 2016.

PEREIRA, Mariana R. *et al.* Aplicação das técnicas de Reação em Cadeia da Polimerase Convencional (cPCR) e em Tempo Real (qPCR) para detecção do genoma *Leishmania sp* em amostras biológicas. **Gerais: Revista de Saúde Pública do SUS/MG**, v. 1, n. 1, p. 33-34, 2017.

PEREIRA, Wellison Amorim; MESQUITA, Ericka Miranda. Vírus Linfotrópico de células T Humana (HTLV): doenças associadas e dificuldades no diagnóstico e tratamento. **Revista de Investigação Biomédica**, v. 8, n. 1, p. 92-101, 2016.

RAMANAN, P. *et al.* **Donor-Transmitted HTLV-1-Associated Myelopathy in a Kidney Transplant Recipient—Case Report and Literature Review.** American Journal of Transplantation, v. 14, n. 10, p. 2417-2421, 2014.

RODRIGUES, Aldenora, M.X. *et al.* Prevalência das principais doenças investigadas na triagem sorológica em unidades de um hemocentro. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 4, n. 1, p. 835-840, 2018.

RODRIGUES PEREIRA, Rosane Suely May *et al.* Doação de sangue: solidariedade mecânica versus solidariedade orgânica. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 2, 2010.

SILVA, Adelane Monteiro *et al.* Feelings of pregnant women diagnosed with syphilis/Sentimentos de gestantes com diagnóstico de sífilis/Los sentimientos de las mujeres embarazadas diagnosticadas con sífilis. **Revista de Enfermagem da UFPI**, v. 4, n. 2, p. 84-91, 2015.

SILVA, Priscila Rodrigues; DE ASSIS, Daniele Cristine Moreira; DA SILVA, Catarina Rodrigues. Conhecimento de profissionais de enfermagem sobre atuação em hemotransfusão. **Revista Ciência e Saúde On-line**, v. 2, n. 2, 2017.

SILVA, Rita do Socorro Uchôa da *et al.* Prevalência da infecção pelo vírus da hepatite B em um município do interior do estado do Acre, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 3, p. 19-26, 2017.

SILVEIRA, Keli Able da. **Diagnóstico de sífilis em um município do Extremo Sul Catarinense.**

2017.

SIQUEIRA, Mauro Luiz Barbosa *et al.* **Estudo da incidência da hepatite b em gestantes atendidas pela unidade municipal de saúde de Rondonópolis, MT.** Biodiversidade, v. 16, n. 2, 2017.

STRAUSS, Edna. Hepatitis C. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 1, p. 69-82, 2001.

UCHIYAMA, Takashi. **Human T cell leukemia virus type I (HTLV-I) and human diseases.** Annual review of immunology, v. 15, n. 1, p. 15-37, 1997.

VALLINOTO, Antonio CR *et al.* **Family aggregation of HTLV-1 infection associated with FAS-670A/G polymorphism: a case report.** Frontiers in microbiology, v. 8, p. 2685, 2017.

VIANA, Daniel Rodrigues *et al.* Hepatite B e C: diagnóstico e tratamento. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 3, p. 73-79, 2017.

VISINONI, Marcya Regina; RIBAS, João Luiz Coelho. A imunocromatografia como teste de triagem no diagnóstico da malária no município de Curitiba. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 8, n. 4, p. 174-196, 2016.

WONG, Wilson *et al.* **Cryo-EM structure of the Plasmodium falciparum 80S ribosome bound to the anti-protozoan drug emetine.** Elife, v. 3, 2014.

ANEXO

CARTA DE SOLICITAÇÃO DE USO DOS DADOS



Universidade Federal Do Pampa
Campus Uruguaiiana
Curso De Farmácia
V



Ilmo Hemoterapeuta Chefe do Serviço de Hemoterapia da Santa Casa de Uruguaiiana
Dra. *Lisoneide Terhorst*

Uruguaiiana, 23 de fevereiro 2018.

Permita que me apresente, meu nome é Michel Mansur Machado, sou professor adjunto das disciplinas de Imunologia Geral, Genética e Imunologia Clínica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

O motivo do meu contato é devido à solicitação de uma acadêmica que realiza seu trabalho de Conclusão de Curso comigo órgão. A acadêmico chama-se Sonia Maria Ferreira Nunes. Ela trouxe uma ideia para um projeto onde poderia utilizar os dados já existentes no Serviço de Hemoterapia para realizar seu trabalho.

Venho então solicitar a autorização deste serviço para que possamos utilizar os dados existentes e avaliarmos o PEREIL SOROLÓGICO DOS DOADORES DE SANGUE DO MUNICÍPIO DE URUGUAIANA (RS) NO ANO DE 2017. Estes dados serão coletados de forma anônima por parte da acadêmica, a qual terá apenas registro das idades, sexo do paciente e resultados, ficando seus nomes em absoluto sigilo. Estes dados serão vinculados a um trabalho a ser apresentado a comunidade acadêmica e a revistas especializadas, sempre mantendo as identidades em sigilo absoluto.

Antecipadamente agradeço a colaboração.

Prof. Adj. Dr. Michel Mansur Machado
Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguaiiana