



UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DE FEIRA DE SANTANA

BACHARELADO EM BIOMEDICINA

ROSIANE SOUZA DA SILVA

YANE LARISSA ALVES DE OLIVEIRA VASCONCELOS

**MÉTODOS DIAGNÓSTICOS FUNDAMENTAIS PARA DETECÇÃO DO HTLV 1/ 2
EM GESTANTES**

FEIRA DE SANTANA / BAHIA

2020

ROSIANE SOUZA DA SILVA

YANE LARISSA ALVES DE OLIVEIRA VASCONCELOS

**MÉTODOS DIAGNÓSTICOS FUNDAMENTAIS PARA DETECÇÃO DO HTLV 1/ 2
EM GESTANTES**

Projeto de pesquisa
apresentado ao Grupo Nobre
de Ensino, como requisito
obrigatório para obtenção do
grau bacharel em Biomedicina.

Orientador: Dr. João Ronaldo
Tavares de Vasconcellos Neto

FEIRA DE SANTANA / BAHIA

2020

1 INTRODUÇÃO

O HTLV é um Vírus Linfotrófico de Células T Humanas, identificado como o primeiro retrovírus no qual se relacionam a uma neoplasia. São classificados em quatro tipos sendo que o HTLV-1 causa a leucemia/ linfoma de células T do adulto (ATL) e o HTLV-2 doenças neurológicas, os dois mais recorrentes. Algumas formas de transmissões desse vírus são por vias horizontais, transfusões sanguíneas, agulhas e perfuro cortantes compartilhados, relações sexuais desprotegidas ou transplantes de órgãos. E por vias verticais que é transmitida de mãe para filho durante a gestação ou no aleitamento materno (GARCIA; HENNINGTON; 2019).

A identificação do vírus durante o período gestacional auxilia no controle da disseminação do vírus em recém nascidos, sendo que a principal via de transmissão que se dá através do aleitamento materno onde grandes quantidades de linfócitos infectados são transportados. Apesar do leite ser essencial contendo nutrientes, auxiliando no sistema imunológico e na relação afetiva, passa a ser desfavorável quando identificada, causando um impacto negativo na vida das mulheres puérperas (FIGUEIRA *et al.*, 2016; TEIXEIRA *et al.*, 2017; FRANCO *et al.*, 2018).

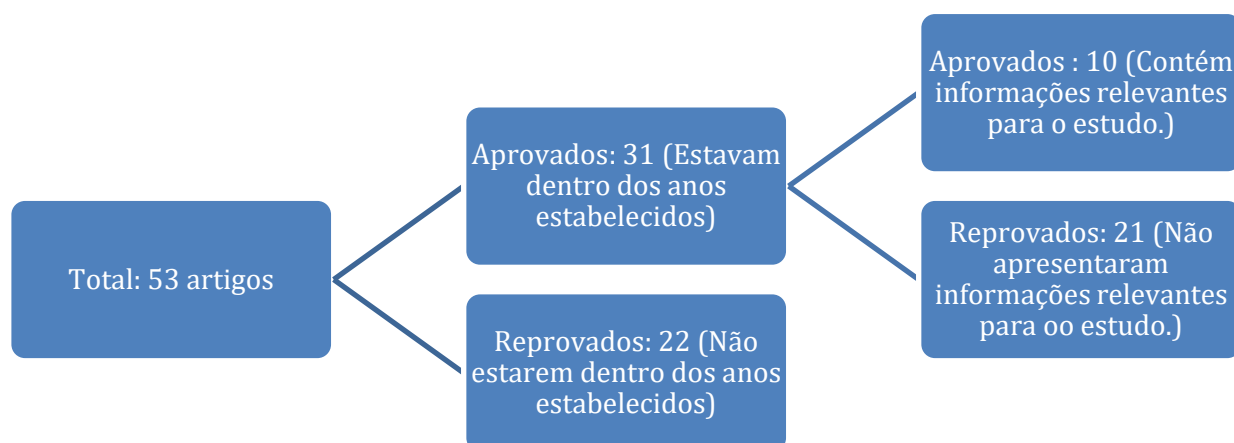
O Brasil é um dos países que possui o maior número de pessoas infectadas pelo HTLV, dentre elas gestantes, sendo um vírus bastante infeccioso, porém algumas pessoas contaminadas não são identificadas por serem portadores assintomáticos. Esse vírus é considerado uma IST, por ser uma infecção sexualmente transmissível e apesar de ser tão importante quanto as outras IST's é pouco conhecido pela população, sendo apenas testados obrigatoriamente em hemocentros e isso implica na saúde pública, tendo pouco investimento e contribuindo assim para o aumento desses casos. (GARCIA; HENNINGTON; 2019).

Desta forma este artigo levará a entender quais são os métodos diagnósticos mais eficazes e fundamentais para detecção do HTLV1/2 em gestantes, e a importância da triagem sorológica durante o período gestacional no qual pode auxiliar na detecção precoce do vírus, evitando assim possíveis transmissões.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa qualitativa, tendo como base o método de Bardin, composto por três fases: 1-Pré-análise; 2- Exploração do material; 3- Tratamento dos resultados, interferência e interpretação. O tema abordado foi pesquisado nas línguas inglesa e portuguesa, nas bases de dados: PUBMED, SCIELO (*Scientific Eletronic Library Online*), PPGBAIP (*Programa de Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Pará*), Revista Interdisciplinar (*Centro Universitário Uninovafapi*) e BDTD (*Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*). Utilizando como descritores as palavras: HTLV pregnant women, HTLV1/2 e diagnósticos gestantes. Foram encontrados 53 artigos ao total. E 43 destes descartados por não estarem dentro dos anos estabelecidos da pesquisa (2016-2021), e não apresentarem informações relevantes como as técnicas diagnósticas que correspondem ao tema.

Quadro 1: Fluxograma explicativo referentes aos artigos selecionados para o estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores. (2021)

3 RESULTADOS

Quadro 2: Objetivo do estudo e como cada artigo se relaciona com ele.

Nº	ARTIGO	Quais são os métodos diagnósticos mais eficazes e fundamentais para detecção do HTLV1/2 em gestantes?
1	Vírus Linfotrópicos de Células T Humanas: percepção dos enfermeiros que realizam pré-natal.	ELISA, Western Blot (WB), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).
2	Investigação da prevalência da infecção por Vírus Linfotrópico de Células T Humanas (HTLV) em gestantes de alto risco	Métodos Imunoenzimáticos (EIA), Quimioluminescência (QMIA), <i>Western Blot</i> (WB), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).
3	Obtenção de peptídeos recombinantes por meio da técnica de <i>Phage Display</i> para aplicação no diagnóstico da infecção pelo Vírus Linfotrópico de Células T Humanas 1 (HTLV-1).	ELISA, <i>Western Blot</i> (WB), Reação em Cadeira de Polimerase (PCR), Imunofluorescência, Técnica de <i>Phage Display</i> .
4	Detecção molecular do Vírus Linfotrópico de Células T Humanas tipo 1 em gestantes do estado do Maranhão, Brasil	Quimioluminescência (QMIA), <i>Western Blot</i> (WB), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).
5	Especificidade dos testes de rastreamento do HTLV e seu impacto nos custos dos programas de saúde: a perspectiva do rastreamento pré-natal no Brasil.	ELISA, Quimioluminescência (QMIA), <i>Western Blot</i> (WB), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).
6	Prevalência de HTLV-1/2 em duas comunidades amazônicas	ELISA, <i>Western Blot</i> (WB).
7	Fatores de risco associados à transmissão vertical do HTLV-1	ELISA, <i>Western Blot</i> (WB), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).

	no Brasil: amamentação mais longa, maior carga proviral e prole anterior infectada pelo HTLV-1.	
8	Soroprevalência e fatores associados a infecções pelo Vírus da Imunodeficiência Humana Vírus Linfotrópico T e Hepatite B/C parturientes de Salvador-ba.	<i>Western Blot (WB).</i>
9	HTLV/1 tem como alvo trofoblastos placentários humanos em mulheres grávidas soropositivas.	Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).
10	A gravidez não afeta negativamente os testes de diagnóstico para infecção por HTLV-1/2.	Quimioluminescência (QMIA), Reação em Cadeira da Polimerase (PCR).

Fonte: Elaborado pelos autores. (2021)

Quadro 3: Objetivo do estudo evidenciando a importância da triagem sorológica em gestantes.

Nº	ARTIGO	Qual a importância da triagem sorológica em gestantes?
1	Vírus Linfotrópico de Células T Humanas: percepção dos enfermeiros que realizam pré-natal.	O pré-natal é indispensável por ser um método de controle e prevenção. A atenção da saúde materno infantil e projetos educativos para as gestantes, auxiliariam na diminuição dessas transmissões. Porém é crucial que o Sistema de Saúde invista em qualificações de profissionais para que auxiliem nas ações de diagnósticos, prevenções e ofertas de sorologias.
2	Investigação da prevalência da infecção por Vírus Linfotrópico de Células T Humanas (HTLV) em gestantes de alto risco.	Durante o período gestacional, os exames laboratoriais são indispensáveis para os rastreamentos de patologias, sendo essas infecto contagiosas de transmissão vertical.

		Sendo assim contribuindo para a prevenção e orientação durante a gestação.
3	Obtenção de peptídeos recombinantes por meio da técnica de <i>Phage Display</i> para aplicação no diagnóstico da infecção pelo Vírus Linfotrópico de Células T Humanas 1 (HTLV-1).	Sem evidências.
4	Detecção molecular do Vírus Linfotrópico de Células T Humanas tipo 1 em gestantes do estado do Maranhão, Brasil.	A elevada predominância do vírus HTLV-1 em gestantes, mostra-se necessário que haja medidas de saúde pública para o controle e prevenção, sendo importante por extinguir a propagação do vírus, passando a ser indispensável a triagem durante o pré-natal na gestação.
5	Especificidade dos testes de rastreamento do HTLV e seu impacto nos custos dos programas de saúde: a perspectiva do rastreamento pré-natal no Brasil.	Os ensaios de triagem sorológica de alta qualidade, restringiriam os gastos para o Ministério da saúde do Brasil, além de prevenir sentimentos de angustias e incertezas em 220.575 em gestantes, minimizando os riscos de falsos-positivos.
6	Prevalência de HTLV-1/2 em duas comunidades amazônicas.	Sem evidências.
7	Fatores de risco associados a transmissão vertical do HTLV-1 no Brasil: amamentação mais longa, maior carga proviral e prole anterior infectada pelo HTLV-1.	Como prevenção, a triagem sorológica e privação do aleitamento materno em portadoras do HTLV, podem diminuir a predominância do vírus, como aconteceu em Nagasaki. Essas medidas de restrições seriam essenciais por prevenir a transmissão vertical, principalmente no Brasil, por ser um País endêmico, porém ainda não é estabelecida a triagem durante o pré-natal.
8	Soroprevalência e fatores associados a infecções pelo Vírus da Imunodeficiência Humana	As patologias associadas aos vírus como o HIV-1, HTLV 1/2, HBV e o HCV, tem sido uma adversidade para a saúde pública

	Vírus Linfotrópico T e Hepatite B/C parturientes de Salvador-ba.	relacionado as morbidades e mortalidades. Por isso a triagem sorológica é importante por acompanhar durante o período gestacional evitando uma transmissão vertical.
9	HTLV/1 tem como alvo trofoblastos placentários humanos em mulheres grávidas soropositivas.	Em Nagasaki no Japão, possuem locais endêmicos pela infecção do HTLV-1, então desde 2010 existe um Programa Nacional que auxilia no controle da transmissão vertical durante a amamentação, utilizando a triagem sorológica no período gestacional.
10	A gravidez não afeta negativamente os testes de diagnóstico para infecção por HTLV-1/2.	Os ensaios disponibilizados são importantes por ajudar mulheres portadoras ou não do vírus a tomarem decisões em relação a amamentação, tendo convicção da transmissão, por isso os testes de triagem e os confirmatórios são de extrema importância, durante o pré-natal.

Fonte: Elaborado pelos autores. (2021)

Através dos dados encontrados para esse trabalho, foi possível identificar 6 técnicas utilizadas para se obter o diagnóstico do HTLV 1/2. Dentre eles, os exames imunoenzimáticos, sendo *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), Quimioluminescência (QMIA), empregues para a triagem. E os exames de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), *Western blot* (WB), *Phage Display* e o de *Imunofluorescência* sendo esses confirmatórios para a infecção do vírus.

De acordo com as informações exibidas no quadro 2, pode-se observar que os métodos de triagem mais utilizados na detecção do HTLV - 1/2, foram o ELISA e o de Quimioluminescência, correspondendo a 80% dos artigos estudado. O Elisa foi citado por um total de 5 artigos, e o de Quimioluminescência citado em 4 artigos. Os métodos confirmatórios mais utilizados no diagnóstico do HTLV-1/2 foi o WB e o PCR correspondendo a 100% dos artigos estudados, o WB foi citado em 8 artigos e o de PCR também citado em 8 artigos. Outras técnicas diagnósticas também foram citadas, como a Imunofluorescência e *Phage Display* correspondendo a 10% dos artigos estudado, citados apenas em 1 artigo.

Segundo as informações baseadas no quadro 3, o Brasil é o país que mais possui infectados pelo HTLV-1, causando altas mortalidades relacionadas as patologias causadas pelo vírus, principalmente na infância passando a ser um problema de saúde pública. Como evidenciado nos estudos, o diagnóstico durante o período gestacional é de extrema importância sendo esse um condutor de maiores transmissões do vírus.

Conforme citado por Rosadas, Caterino-de-Araujo e Taylor (2020, p. 03-04), é significativo a utilização de testes de triagem mais específicos por reduzir os falsos-positivos que como resultado reduziram os custos para o Ministério da saúde do Brasil. O teste de triagem ELISA possui o valor de R\$ 18,55 cada, multiplicando pelo número de gestantes totaliza mais de 54 milhões de reais nos gastos públicos, porém se forem usados testes de qualidade esse valor diminuiria em mais de 18 milhões de reais, chegando de 19,8% até 25%. Além de contribuir com a economia do país controlaria as transmissões verticais.

4 DISCUSSÃO

As taxas de soroprevalência do vírus HTLV-1/2 (Vírus Linfotrópico de Células T Humanas) durante o período gestacional, apresenta um aumento significativo visto que os fatores associados são as suscetibilidades, como as condições socioeconômicas e sociais, além das desigualdades o qual dificultam o acesso a um pré-natal adequado, decorrendo então a um desfavorecimento para a saúde pública. A transmissão vertical torna-se um meio de propagação desse vírus, sendo que para a redução e controle é necessário a utilização de triagens sorológicas durante o pré-natal que auxiliam promovendo medidas preventivas, controles e monitoramentos durante a gestação (VARGAS *et al.*, 2020).

A detecção do vírus é realizada através da investigação da presença de anticorpos anti-HTLV1/2, inicialmente por triagens sorológicas o ELISA e o QMIA. Que quando positivado são utilizadas outras análises de confirmações, o WB e o PCR. Por mais que seja essencial a triagem sorológica durante o pré-natal, não é instituída em todo o Brasil, apenas em alguns lugares como na Bahia, mas por decisão política do estado. Sendo de extrema importância a utilização de ensaios de triagem sorológica altamente precisas, durante o pré-natal no Brasil, por diminuir as taxas de transmissões durante o período gestacional e declinar os riscos de patologias

relacionadas ao vírus, como também causando um impacto benéfico nos gastos públicos para o SUS, reduzindo um gasto de milhões por ano aos cofres públicos, além da restrição de falsos-positivos (ROSADAS; CATERINO-DE-ARAUJO; TAYLOR, 2020).

Dessa forma são usadas técnicas para identificação do vírus HTLV, como o *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) que é um método diagnóstico de triagem para determinação de anticorpos contra as proteínas do HTLV 1/2. Sendo interpretado através da ação de enzimas fosfatase alcalina e a peroxidase, combinadas com um substrato específico, e o resultado é observado através de um cromógeno, podendo ser o ortofenileno diamina (OPD) ou o tetrametil benzidina (TMB), e o resultado é facilmente visualizado sem o auxílio de lentes microscópicas. Portanto por ser um método bastante sensível corre o risco de haver intercorrências de reações falso-positivas (FIGUEIREDO-ALVES, NONATO, CUNHA, 2019; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A quimiluminescência (QMIA), é uma técnica que se obtém energia luminosa por meio de uma reação química. Nesse teste químico os reagentes quando estão no estado intermediário eletronicamente excitados ao passarem para um menos excitado, liberam a energia no qual foi absorvida em forma de luz através da ligação de anticorpos a um marcador luminescente, o cromógeno luminol. A luminescência emitida durante as reações químicas tem sido amplamente aplicada devido suas excelentes características como a eliminação de fontes luz de excitação exógena, eliminando efetivamente autofluorescência, fotodegradação e dispersão de luz, e com isso apresentando altas taxas de sensibilidade e eficácia (YANG *et al.*, 2020).

O Western blot (WB) é uma técnica confirmatória em que se dispõe de uma membrana de nitrocelulose para verificação de anticorpos contra as proteínas do vírus. No qual tiras contendo proteínas virais, as nativas ou recombinantes estão presentes. Nesse exame, o antígeno viral está fracionado no gel em uma tira de nitrocelulose, onde é adicionado a amostra diluída, caso seja reagente os anticorpos se ligaram ao antígeno, que será evidenciado através de um cromógeno. Necessário que na sua composição de acordo com o fabricante, tenha proteínas recombinantes ou peptídeos sintéticos para a distinção dos tipos. É um teste sensível e específico porém pode haver indeterminação, sendo importante realizar outros testes para validação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) em tempo real trata-se de um ensaio confirmatório que tem como finalidade detectar o RNA viral. Na PCR se obtém a amplificação das características do genoma viral (os ácidos nucleicos) através de uma amostra de sangue da paciente. Para realiza-lo é necessário um conjunto de primers específicos que serão responsáveis por iniciar e finalizar a reação, como também amplificar o seu material genético, sendo que não é preciso ter anticorpos para identificação do vírus. Possui alta taxa de sensibilidade e especificidade na detecção do HTLV, como também tem menor risco de contaminação na amostra. É um teste qualitativo, mas é possível quantificar a carga viral presente na gestante, e diferenciar o HTLV-1 e o HTLV-2 (MEDEIROS, 2017).

O teste de *Phage Display* tem como objetivo expressar os peptídeos ou as proteínas do capsídeo do vírus, sendo que seu material genético permanece no seu genoma. Nesse teste é gerado uma biblioteca, constituído pelo repertório de genes de anticorpos que são expressos em bacteriófagos e selecionado in vitro em placa de imunoensaio contra determinado alvo. Os fragmentos que possuem uma afinidade ao HTLV1/2 são detectados e ligados ao peptídeo presente no bacteriófago. A grande vantagem desse teste é porque existe uma ligação direta entre o fenótipo expresso pela partícula viral e o seu genótipo. Por ser uma técnica complexa é necessário ter bastante atenção na hora do seu preparo, pois uma escolha errada na seleção dos peptídeos pode gerar resultados indeterminados (SIRAVENHA, 2018).

O exame de Imunofluorescência utilizado para detectar o HTLV-1/2 é o de Imunofluorescência indireta, permitindo a visualização da interação entre antígeno-anticorpo, que ao ser positivo vai ser evidenciado através de um conjugado fluorescente. Neste exame as células infectadas pelo HTLV-1/2, são fixadas em lâminas de vidro; depois é adicionado a amostra na lâmina; caso a amostra for positiva os anticorpos da amostra se ligará com o antígeno do vírus; logo após é adicionado um conjugado com anti-imunoglobulina ligada a um isotiocianato fluorescente, que irá revelar essa amostra positiva através do microscópio. É um teste que possui alta sensibilidade e especificidade, além de ter um baixo custo e de simples manejo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foram observados durante a construção do artigo, existem os métodos diagnósticos de triagem que são utilizados para identificação do vírus HTLV1/2, eles são primordiais para a detecção precoce do vírus, inclusive no período gestacional. Porém é necessário a realização de um exame mais completo e detalhado para se obter uma confirmação específica e para a distinção dos vírus.

Visto que, para uma redução da transmissão vertical do vírus, é necessário que haja a realização de testes durante o pré-natal, e um acompanhamento de alta qualidade para não ter intercorrências. Contudo se é necessário um investimento no SUS, e através disso promover ações de conscientização, principalmente para gestantes que é o maior público alvo, como também a implementação de novas técnicas diagnósticas ou aprimoramento das técnicas já utilizadas, garantindo assim uma maior qualidade de vida para as mulheres.

6 REFERÊNCIAS

FIGUEIRA, Suely Gomes; SOUSA, Adriana Maria de; SANTOS, Wlicélia Silva dos; SOUSA, Kayo Henrique Jardel Feitosa; RIBEIRO, Ivonizete Pires. **Vírus linfotrópicos de células T humanas: percepção dos enfermeiros que realizam pré-natal**. 2016. Revista Interdisciplinar.

FIGUEIREDO-ALVES, Rosane Ribeiro; NONATO, Dejan Rodrigues; CUNHA, Andre Marquez. **HTLV e gravidez: protocolo clínico**. 2019. Feminina protocolo.

FRANCO, Catarina; CASTILHO, Susana; GRAÇA, André; MARQUES, José Gonçalo. **Transmissão de Infecções pelo Aleitamento Materno**. 2018. Acta Pediátrica Portuguesa.

GARCIA, Ionara Ferreira da Silva; HENNINGTON, Élida Azevedo. **HTLV: uma infecção estigmatizante?** 2019. Cadernos de Saúde Pública.

MATA, Elida Cg; BEZERRA, Roberto M; A PROIETTI JÚNIOR, Aldo; PAMPLONA, Luana Ks; GOMES, Lilian O; CORRÊA, Valmir C; CALUFF, Jordan Sr; BORGES, Geanny s; CASSEB, J; KANZAKI, Lib. **HTLV-1/2 prevalence in two Amazonian communities**. 2018. Journal of Virus Eradication.

MEDEIROS, Ana Cristina Matheus. **INVESTIGAÇÃO DA PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO POR VÍRUS LINFOTRÓPICO DAS CÉLULAS T HUMANAS (HTLV) EM GESTANTES DE ALTO RISCO**. 2017. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.

MENDES, Maria de Fátima Castro; LIMA, José de Ribamar Oliveira; MELO, Bruna de Oliveira de; PINTO, Conceição de Maria Fernandes da Silva; MAIA, Hermerson Sousa; FERRO, Thiago Azevedo Feitosa; MONTEIRO, Silvio Gomes; STANCIOLI, Edel Figueiredo Barbosa; BOMFIM, Maria Rosa Quaresma. **Molecular detection of human T cell lymphotropic virus type 1 in pregnant women from Maranhão state, Brazil**. 2020. Brazilian Journal of Microbiology.

PAIVA, Arthur M.; ASSONE, Tatiane; HAZIOT, Michel E. J.; SMID, Jerusa; FONSECA, Luiz Augusto M.; LUIZ, Olinda do Carmo; OLIVEIRA, Augusto Cesar Penalva de; CASSEB, Jorge. **Risk factors associated with HTLV-1 vertical transmission in**

Brazil: longer breastfeeding, higher maternal proviral load and previous HTLV-1-infected offspring. 2018. SCIENTIFIC REPORTS.

ROSADAS, Carolina; CATERINO-DE-ARAUJO, Adele; TAYLOR, Graham Philip. **Specificity of HTLV screening tests and its impact on health care program costs: The perspective of antenatal screening in Brazil.** 2020. Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine.

ROSADAS, Carolina; TOSSWILL, Jennifer H.; TEDDER, Richard; TAYLOR, Graham P.. **Pregnancy does not adversely impact diagnostic tests for HTLV-1/2 infection.** 2019. PLOS Neglected Tropical Diseases.

SAÚDE, Ministério da. **HTLV-I/II - Triagem e diagnóstico sorológico em unidades hemoterápicas e laboratórios de saúde pública I.** 2021. Coordenação Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids (Brasil) II. Série TELELAB.

SIRAVENHA, Leonardo Quintão. **OBTENÇÃO DE PEPTÍDEOS RECOMBINANTES POR MEIO DA TÉCNICA DE PHAGE DISPLAY PARA APLICAÇÃO NO DIAGNÓSTICO DA INFECÇÃO PELO VÍRUS LINFOTRÓPICO DE CÉLULAS T HUMANA 1 (HTLV-1).** 2018. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ.

TEIXEIRA, Marizete Argolo; PAIVA, Mirian Santos; COUTO, Pablo Luiz Santos; OLIVEIRA, Jeane Freitas; WOLTER, Rafael Moura Coelho Pecly. **SENTIMENTOS DE MULHERES SOROPOSITIVAS ACERCA DA NÃO AMAMENTAÇÃO.** 2017. Revista Baiana Enfermagem.

TEZUKA, Kenta; FUCHI, Naoki; OKUMA, Kazu; TSUKIYAMA, Takashi; MIURA, Shoko; HASEGAWA, Yuri; NAGATA, Ai; KOMATSU, Nahoko; HASEGAWA, Hiroo; SASAKI, Daisuke SASAKI, Eita; MIZUKAMI, Takuo; KURAMITSU, Madoka; MATSUOKA, Sahoko; YANAGIHARA, Katsunori; MIURA, Kiyonori; HAMAGUCHI, Isao. **HTLV-1 targets human placental trophoblasts in seropositive pregnant women.** 2020. The Journal of Clinical Investigation.

VARGAS, Ludy; BASTOS, Fernanda; GUIMARÃES, André; AMARAL, Sávio; FAUSTO, Tarcisio; ARRIAGA, Maria; SARNO, Manoel; BRITES, Carlos. **Seroprevalence and factors associated with Human Immunodeficiency virus, Human T lymphotropic virus and Hepatitis B/C infections in parturient**

women of Salvador - Bahia, Brazil. 2020. The Brazilian Journal of Infectious Diseases.

YANG, Mingwang; HUANG, Jiaguo; FAN, Jiangli; DU, Jianjun; PU, Kanyi; PENG, Xiaojun. **Chemiluminescence for bioimaging and therapeutics: recent advances and challenges.** 2020. Royal Society of Chemistry.