

TÉCNICAS PARA DETECÇÃO DO VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Danyele Costa de Mello¹

Luanna de Ângelis Correia de Sousa²

Luan Lucas Santos da Rocha³

João Paulo de Lucena Laet⁴

Romário Martins Araújo⁵

Carlos Eduardo de Oliveira Costa Júnior⁶

Biomedicina



**cadernos de
graduação**

ciências biológicas e da saúde

ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

RESUMO

O objetivo desta revisão é resgatar da literatura o transcorrer e evolução do vírus da imunodeficiência adquire (HIV), principalmente em relação aos testes diagnósticos utilizados para sua detecção, visto que, ainda é amplamente incidente no Brasil. No ano de 2016, o boletim epidemiológico emitido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) informa que 1,8 milhões de pessoas no mundo são portadoras do vírus. No Brasil, de 2007 a 2016 foram notificados 136.945 novos casos de infecção distribuídos pelo país, onde, a taxa de mortalidade em 2016 foi de 5,9 óbitos/100 mil hab. Neste cenário, a ciência busca avanços em pesquisas e novas tecnologias a fim de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos infectados e o custo-efetividade dos diagnósticos atuais para identificação do HIV nas redes públicas e privadas de saúde. O maior obstáculo atual é impedir que ocorram resultados falso-positivos e, por isso, os protocolos para diagnóstico do HIV seguem um regulamento minucioso, pois, o organismo só produz anticorpos anti-HIV após um prazo de 15 a 30 dias conhecido como janela imunológica. Imunoensaios como o ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) só conseguem identificá-los após soroconversão da amostra, ou seja, localização de partículas imunológicas do hospedeiro após infecção. Diante do que foi mostrado, nota-se a importância de estudar cuidadosamente os testes sorológicos disponíveis no mercado e aceitos pelo Ministério da Saúde, uma vez que, o tratamento é diretamente proporcional ao diagnóstico final, visando uma maior qualidade de vida do acometido e minimizando qualquer tipo de evento inverso ao desejado pela ciência.

PALAVRAS-CHAVE

HIV. Saúde Pública. Diagnóstico. Testes Sorológicos.

ABSTRACT

The objective of this review is to recover from the literature the evolution and evolution of the Acquired Immunodeficiency Virus (HIV), mainly in relation to the diagnostic tests used for its detection, since it is still widely reported in Brazil. In 2016, the epidemiological bulletin, issued by the World Health Organization (WHO) reports that 1.8 million people worldwide carry the virus. In Brazil, from 2007 to 2016, 136,945 new cases of infection were reported in the country, where the mortality rate in 2016 was 5.9 deaths / 100 thousand inhabitants. In this scenario, science seeks advances in research and new technologies in order to improve the quality of life of infected individuals and the cost-effectiveness of current diagnoses for identifying HIV in public and private health networks. The biggest obstacle today is to prevent false-positive results from occurring and therefore the protocols for HIV diagnosis follow a detailed regulation, since the body only produces anti-HIV antibodies after a period of 15 to 30 days known as the immunological window . Immunoassays such as ELISA can only identify them after seroconversion of the sample, that is, localization of immunological particles of the host after infection. In view of the above, it is important to carefully study the serological tests available on the market and accepted by the Ministry of Health, since the treatment is directly proportional to the final diagnosis, aiming at a higher quality of life of the affected person and minimizing any kind of reverse event to that desired by science.

KEYWORDS

HIV, Public Health, Diagnosis, Serological test

1 INTRODUÇÃO

O sistema imunológico começou a ser desvendado em meados do século XIV, o termo *immunis*, imunidade em latim, surgiu em comparativo à capacidade de cura desenvolvida por algumas pessoas. Desde então, estudos vêm sendo realizados sobre este sistema complexo, composto por células, tecidos e órgãos, que trabalham para a proteção e manutenção da homeostasia do organismo. Apesar de mostrar grande eficácia em defender o corpo, por ser um sistema consideravelmente amplo, falhas são encontradas neste, algumas comuns a ele, e outras causadas por agentes externos que induzem ao erro, um dos mais conhecidos é a síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), ocasionada pelo vírus da imunodeficiência adquirida (HIV) (SOARES *et al.*, 2014)

O primeiro registro de infecção pelo vírus da imunodeficiência humana, foi em um marinheiro de Manchester, levado a óbito com sintomatologia semelhante a SIDA, no ano de 1959, porém, a veracidade deste fato não foi confirmada. Há ainda uma ampla gama de especulações sobre o surgimento deste patógeno, no entanto, ainda é uma incógnita para ciência, o momento exato que vírus se espelhou pelo mundo (TOMÁS *et al.*, 2002).

No Brasil, o primeiro boletim epidemiológico descreve o primeiro caso de HIV em 1980, no mesmo ano o primeiro óbito foi confirmado. O paciente acometido era do sexo masculino e adquiriu o vírus por meio de relação sexual com seu parceiro do mesmo gênero, este fato, alimentou que a infecção era transmitida exclusivamente, entre homossexuais. No ano de 1982, pesquisadores esclareceram que a transmissão, além de comum a ambos os sexos, também é possível adquirir o vírus por contaminação sanguínea, mucosa e transversal (GUÉRCIO, 2006).

A partir deste conhecimento, surgiram pesquisas mais avançadas, que proporcionaram descobertas de questões de extrema importância para a contenção da doença, tais como, a coinfeção por outras doenças, como exemplo a tuberculose, relacionada à baixa imunológica provocada pelo vírus, coquetéis quimioterápicos capazes de conter o avanço do patógeno, proporcionando aos doentes uma vida quase que saudável, e testes diagnósticos para identificação desta enfermidade, que proporciona maior eficácia terapêutica quando diagnosticada e tratada antecipadamente (GUÉRCIO, 2006).

O HIV é um vírus que possui afinidade pelas células TCD4+ do sistema imune, pertencente à família dos retrovírus e ao gênero lentivirus. O primeiro isolamento da cepa foi realizado em 1983, pelos pesquisadores Robert Gallo e Luc Montagnier, nos EUA, em 1986 foi nomeado de vírus da imunodeficiência adquirida (HIV), para só então, em 1994 ser reconhecido como um vírus capaz de infectar seres humanos. O vírus da imunodeficiência adquirida é uma partícula esférica que apresenta núcleo composto por, duas cópias de RNA de cadeia simples, encapsuladas por uma camada proteica, capsídeo e um envelope externo composto por uma bicamada fosfolipídica, além disso, possui uma enzima capaz de transcrever RNA em DNA, a transcriptase reversa (ANDRADE *et al.*, 2003).

Desde então, pesquisas vêm sendo desenvolvidas a fim de desvendar maiores estruturas com o intuito de intervir no processo de replicação do vírus. Sabe-se que o genoma do HIV inclui três principais genes que codificam proteínas estruturais e enzimas virais: gag, env e pol. Essas proteínas são responsáveis, principalmente, pela produção das estruturas virais que atuam no controle a nível de replicação viral de acordo com as suas necessidades. Vários outros genes no genoma do HIV codificam produtos com função reguladora ou acessória e embora esses produtos não sejam parte integrante da estrutura viral, eles atuam no controle da replicação viral (BRASIL, 2013).

Os arranjos virais são de suma importância na detecção das partículas de HIV, realizadas a partir de sucintos protocolos de diagnóstico, uma vez que, a maioria dos testes busca, por essas estruturas, no soro do paciente. A identificação é feita de acordo com a população-alvo, a fim de, maximizar as chances de diagnosticar infecções

recentes e/ou agudas e baixar o custo-efetividade da análise. Além disso, os testes são principalmente empregados para, triagem sorológica do sangue doado, hemo-derivados, órgãos para transplante e para estudos de vigilância epidemiológica. Os principais testes descritos na literatura são os de Imunoensaio, Teste Rápido, ensaios complementares e o diagnóstico direto para HIV (BRASIL, 2013).

A tecnologia no advento de testes para detecção do vírus, em amostra de paciente, tendo em vista esse parâmetro, mostra amplo crescimento, ao decorrer dos anos, auxiliando a medicina no diagnóstico correto, rápido, sensível e específico, aumentando a expectativa no prognóstico e, principalmente, qualidade de vida dos indivíduos. O objetivo desta revisão bibliográfica é apresentar os testes imunológicos existentes no mercado para diagnosticar HIV em diferentes populações e situações no Brasil.

2 METODOLOGIA

O método adotado para elaboração do trabalho foi o descritivo-explicativo, analisando artigos científicos na área de diagnóstico para HIV e testes imunológico para detecção do vírus.

Foram pesquisados em plataformas de busca (Scielo e Google Acadêmico), tendo como objetivo principal a revisão de literatura.

Analizamos artigos dos últimos 30 anos, escritos na língua, inglesa e portuguesa, empregando as seguintes palavras chaves: Diagnóstico, HIV, Testes Imunológicos, sendo achados em torno de trinta artigos sobre assunto, utilizando para esta revisão literária vinte desses artigos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 EPIDEMIOLOGIA DO HIV

No Brasil, o HIV segue como um grave problema de saúde pública, uma vez que permanece considerado uma das principais causas de morbimortalidade na população. Embora atualmente exista tratamento para a doença, a taxa de mortalidade no país em 2016 foi de 5,9 óbitos/100 mil hab. Segundo o boletim epidemiológico do Ministério da Saúde do Brasil, de 2007 a 2016 foram notificados 136.945 casos de infecção pelo vírus distribuídas pelo Brasil, sendo 71.396 no Sudeste (52,1%), 28.879 no Sul (21,1%), 18.840 no Nordeste (13,8%), 9.152 no Centro-Oeste (6,7%) e 6.868 na Região Norte (6,3%) (BRASIL, 2016).

Os boletins epidemiológicos mundiais emitidos no transcorrer dos anos mostram um decaimento significativo dos indivíduos positivos para o vírus após o advento da terapêutica e antirretrovirais que auxiliam na sobrevivência do infectado. No ano de 2000, a Organização Mundial da Saúde (OMS) registrava cerca de 3,0 milhões de pessoas acometidas pelo vírus da imunodeficiência adquirida e, o último registro epidemiológico, mostra o decaimento de quase metade deste número, logo, esses dados

informam que em 2016 cerca de 1,8 milhões de indivíduos são portadores da doença. Apesar da diminuição dos casos, o HIV é porta de entrada para doenças extremamente mortais e de proliferação rápida, que tornam estes números ainda alarmantes, e a luta contra este patógeno enfaticamente necessária. (OMS, 2017).

3.2 PROBLEMÁTICA NO DIAGNÓSTICO

O sistema imune é a reação fisiológica entre anticorpos e antígenos. Quando qualquer indivíduo possuidor de sistema imunológico, entra em contato com algo incomum ao organismo, envia anticorpos para combater este ser incompatível com a homeostasia, denominado antígeno. A janela imunológica é o intervalo de tempo entre a data da infecção pelo vírus e a data em que os anticorpos específicos anti-HIV são produzidos pelo organismo. O vírus da imunodeficiência adquirida é uma cepa de difícil identificação, pois, o corpo só emite sinais imunológicos quando o acometido pelo HIV já dispõe de uma infecção avançada (ROCHA *et al.*, 2014).

Dessa forma a identificação do vírus, só é possível no teste denominado soroconversão. Testes como ensaios enzimáticos de 4^o geração, por exemplo, permitem detecção de anticorpos IgG e IgM além do antígeno p24, minimizando a chance de falso-positivo, uma vez que levam um tempo de 15 a 30 dias para serem observados na amostra (BRASIL, 2008).

Os anticorpos anti-HIV são detectados mais precocemente nos testes de ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) do que nos testes Western Blot (WB), em razão do ELISA ser mais sensível que o WB. Por este motivo, quando uma amostra com resultado reagente no ELISA e negativo ou indeterminado no WB, deve-se investigar a soroconversão no indivíduo, coletando-se uma nova amostra 30 dias após a coleta da primeira a fim de realizar todos os testes e diagnosticar o paciente (BRASIL, 2008).

Além da difícil identificação do vírus, uma das maiores adversidades para o diagnóstico da enfermidade, é o medo do resultado. Ao lado da relevância das questões biomédicas, médicas e laboratoriais, há os desafios na esfera psicossocial, tais como a revelação do resultado, a aceitação do prognóstico, a adesão ao tratamento e o medo do estigma no que se refere ao preconceito e discriminação existentes na sociedade. O Diagnóstico para HIV anda de mãos dadas à psicologia, e mostra grande avanço, pois, tem como objetivo auxiliar o paciente a lidar com o resultado, melhorando o estado mental do doente e, em contra partida, beneficiando uma melhor análise da infecção, assegurando a adesão e permanência do paciente para conclusão da terapêutica em tempo hábil (GUERRA *et al.*, 2009).

3.3 TESTES IMUNOLÓGICOS

Após a descoberta do HIV, foram desenvolvidos testes sorológicos para identificar indivíduos acometidos pelo vírus e um deles é o imunoensaios (IE). A partir da evolução metodológica empregada aos primeiros testes, outros IEs foram desenvol-

vidos, no ano de 1985. O ELISA é um IE com princípio básico de, detectar anticorpos IgG, IgM e IgG, específicos anti-HIV e antígeno p24, diretamente da amostra do paciente. O ELISA de primeira geração detecta anticorpos específicos, por meio de um conjugado, contendo anticorpo igG humano. Essa característica faz com que o ensaio seja pouco específico e menos sensível, quando comparado aos testes de gerações posteriores. Outro fator é a janela de soroconversão, que leva em torno de 6 a 8 semanas para finalizar a detecção (BRASIL, 2013).

O teste de segunda geração utiliza antígenos recombinantes, ou peptídeos sintéticos derivados de proteínas do HIV. As biomoléculas detectadas pelo teste são os epítomos imunodominantes, partículas antigênicas de determinadas proteínas virais, alvo na resposta humoral. Quanto maior a quantidade de epítomos expostos maior a sensibilidade do ensaio. Em comparação com ensaios de primeira geração, o de segunda mostra maior sensibilidade e especificidade, por conter maior concentração de proteínas relevantes. Em média, a janela de soroconversão desse ensaio é de 28 a 30 dias (GIL *et al.*, 1999).

O ensaio de terceira geração tem o formato "sanduíche" e a característica desse ensaio é utilizar antígenos recombinantes, ou peptídeos sintéticos, tanto na fase sólida quanto sob a forma de conjugado. Esse formato permite a detecção ao mesmo tempo de anticorpos anti-HIV IgM e IgG. A imunoglobulina G possui dois sítios de ligação com o antígeno, já a imunoglobulina M possui cinco sítios de ligação, logo, um desses sítios liga-se ao antígeno na fase sólida e, outros sítios permanecem livres para ligar-se a antígenos solúveis.

O anticorpo fica entre dois antígenos, desta forma, qualquer classe de imunoglobulina anti-HIV será detectada. A possibilidade de detectar anticorpos da classe IgM torna esse ensaio mais sensível do que os de gerações anteriores. Ao mesmo tempo, há aumento da especificidade, pois o antígeno liga-se apenas ao sítio livre que está no complexo imune. Em média, a janela de soroconversão dos ensaios de terceira geração é de 22 a 25 dias (AHIDJO *et al.*, 2000).

O sorológico de quarta geração detecta simultaneamente o antígeno p24 e anticorpos específicos anti-HIV. Esse ensaio também tem componente de identificação no formato "sanduíche" e detecta todas as classes de imunoglobulinas contra proteínas recombinantes, ou peptídeos sintéticos derivados das glicoproteínas virais. A identificação do antígeno p24 é realizada quando o anticorpo monoclonal na fase sólida, é capturado no soro do paciente e por meio de um conjugado composto por um anticorpo poliespecífico, contra a proteína p24. Em média, a janela diagnóstica dos ensaios de quarta geração é de aproximadamente 15 dias (BRASIL, 2013).

Os Testes Rápidos (TR), tendo em vista a tecnologia do ELISA, são imunoenaios mais simples que podem ser realizados em até 30 minutos e como consequência disso, o diagnóstico do HIV atualmente pode ser realizado em ambientes laboratoriais e não laboratoriais, permitindo ampliar o acesso ao diagnóstico. O teste rápido é um dispositivo otimizado para acelerar a interação antígeno/anticorpo. Para isso, o teste requer a utilização de uma maior concentração de antígeno e um reagente sensível a cor, como por exemplo, o ouro coloidal. Esses testes são ideais para fornecer resultados no dia, com rapidez (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Embora os testes rápidos e ELISA tenham sensibilidade e especificidade, resultados falso-positivos podem ocorrer e, por essa razão, análises complementares podem auxiliar o diagnóstico, facilitando o resultado. De origem molecular, o Western Blot (WB) e o Imunoblot (IB) são muito utilizados como testes complementares. A realização dessas técnicas envolve, tiras de membranas com proteínas do HIV que são separadas por eletroforese, como ocorre no WB, ou separadas por proteínas recombinante/peptídeos sintéticos impregnados diretamente nessas membranas no IB.

As tiras são encubadas com amostra de soro e os anticorpos presentes na amostra ligam-se especificamente às proteínas das tiras de WB e IB. Esses anticorpos anti-HIV são detectados por um anticorpo secundário, conjugados com uma enzima, seguido de um substrato que gera cor. O WB tem interpretação positiva caso haja formação de bandas por pelo menos duas proteínas virais BRASIL, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presença do que foi exposto, as técnicas convencionais para detecção do vírus da imunodeficiência humana conferem resultados positivos e auxiliam a rede de saúde na identificação do patógeno e, posteriormente, no prognóstico do paciente. Embora os ensaios sorológicos existam desde 1985, pesquisas científicas permanecem em estudo, a fim de analisar e minimizar quaisquer possíveis chances de falha no sistema.

Atualmente, a faixa de falso-negativo, ou seja, resultado negativo em pacientes soro positivo, para o ELISA é de 0,001% levando em consideração um teste sendo feito pós janela imunológica. Isso significa que um teste para HIV negativo em ELISA de 4ª geração é um resultado consideravelmente confiável. Além disso, se uma amostra fornecer resultado positivo há diferentes tipos de testes confirmatórios, como exemplos o Western Blot e Imunoblot. O Western Blot tem confiabilidade de 99,7% e quando o ELISA e o WB são positivos, a chance de ter ocorrido um falso positivo é descartada.

As chances de falha no diagnóstico quando respeitado os protocolos seguidos pelo Ministério da saúde, atualmente, mostram-se quase nulos, seguindo esse raciocínio. O desempenho dos testes tem sido aprimorado nos últimos anos, aumentando a especificidade e sensibilidade a partir de ensaios com novas tecnologias. Além disso, capacitar profissionais mostra-se uma iniciativa estratégica, visto que se torna essencial na prática clínica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Jorge; TOMÁS, Nelson; LOURENÇO, Sara. **HIV**: Perspectiva imunológica. 2003. Disponível em: http://home.uevora.pt/~sinogas/TRABALHOS/2002/imuno02_HIV.pdf. Acesso em: maio 2018.

AYOUBA, Ahidjoa; SOUQUIÈRES, Sandrineb; NJINKU, Bernadettea; MARTIN, Paul M. V.; MÜLLER-TRUTWIN, Michaela C. C; ROQUES, Pierred; BARRÉ-SINOUSI,

Françoise; MAUCLÈRE, Philippe; SIMON, François; NERRIENET, Erica. **HIV-1 group N among HIV-1-seropositive individuals in Cameroon**. 2000. Disponível em: https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2000/11100/HIV_1_group_N_amoam_HIV_1_seropositive_individuals.33.aspx. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Secretária de Vigilância da Saúde – Ministério da Saúde - Programa Nacional de DST e Aids. **"Aids: etiologia, clínica, diagnóstico e tratamento"** Unidade de Assistência. 1999. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Aids_etiologia_clinica_diagnostico_ttratament.pdf. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde - Programa Nacional de DST e Aids. **Diagnóstico laboratorial da Infecção pelo HIV**. 2008. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/123737/DLFE-1641.pdf/diaglab_consenso_2008.pdf. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Secretária de Vigilância da Saúde – Ministério da Saúde - Programa Nacional de DST e Aids. **Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV**. 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_diagnostico_infeccao_hiv.pdf. Acesso em: maio 2018.

BRASIL. Secretária de Vigilância da Saúde – Ministério da Saúde - Programa Nacional de DST e Aids. **Boletim epidemiológico**. 2017. Disponível em: http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/janeiro/05/2016_034-Aids_publicacao.pdf. Acesso em: maio 2018.

CEZAR, Vagner M.; DRAGANOV, Patrícia B. **A história e as políticas públicas do HIV no Brasil sob uma visão bioética**. 2014. Disponível em: <http://pgskroton.com.br/seer/index.php/ensaioeciencia/article/view/1146>. Acesso em: maio de 2018.

DUARTE, Geraldo; GONÇALVES, Carla V.; MARCOLIN, Alessandra C.; PASCHOINI, Marina C.; QUINTANA, Silvana M.; MUSSI-PINHATA, Marisa M. **Teste rápido para detecção da infecção pelo HIV-1 em gestantes**. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/rbgo/v23n2/11374.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

GIL, Eric S.; KUBOTA, Lauro T. **Alguns aspectos de imunoensaios aplicados à química analítica**. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/qn/v22n6/2592.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

GRECO, Dirceu B. **Trinta anos de enfrentamento à epidemia da Aids no Brasil, 1985-2015**. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232016000501553&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: maio 2018.

GRMEK, Mirko. **O enigma do aparecimento da Aids**. 1995. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141995000200011. Acesso em: maio 2018.

GUERCIO, Patrícia M. S. **História da Aids no Brasil**. 2002. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/ss/aids_dst/arquivos/historia_brasil.pdf. Acesso em: jun. 2018.

GUERRA, C. P. P.; SEIDL E. M. F. **Crianças e adolescentes com HIV/Aids**: revisão de estudos sobre revelação do diagnóstico, adesão e estigma. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v19n42/08.pdf>. Acesso em: maio 2018.

LAZZAROTTO, Alexandre R.; DERESZ, Luís F.; SPRINZ, Eduardo. **HIV/AIDS e treinamento concorrente**: a revisão sistemática. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000200015. Acesso em: jun. 2018.

MORITA, Ione; ALMEIDA, Margareth A. S.; PATRÍCIO, Karina P.; RIBEIRO, Felipe A. H.; **Origem do conhecimento sobre HIV/Aids**: entre o pessoal e o acadêmico. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022012000400007. Acesso em: jun. 2018.

OLIVEIRA, Maria I. C.; SILVA, Kátia S.; JUNIOR, Saint C. G.; FONSECA, Vânia M. **Resultado do teste rápido anti-HIV após o parto**: uma ameaça à amamentação ao nascimento. 2009. Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89102010000100007&script=sci_arttext&tlng. Acesso em: maio 2018.

OMS – Organização Mundial da Saúde (WHO). **Global estimates by WHO Region**. 2017. Disponível em: http://www.who.int/hiv/data/epi_plhiv_2016_regions.png?ua=1. Acesso em: maio 2018.

OMS – Organização Mundial da Saúde (WHO). **Number of people newly infected with HIV**. 2017. Disponível em: http://www.who.int/hiv/data/incidence_targets_2016.png?ua=1. Acesso em: maio 2018.

PREFEITURA do Rio de Janeiro – Superintendência de Atenção Primária. **Guia de referência rápida infecção pelo HIV e AIDs**: prevenção, diagnóstico e tratamento na atenção primária. 2015. Disponível em: http://www.soperj.org.br/novo/imageBank/guidareferenciarepidaemhiv_aids_vversaogui_miolo__1_.pdf. Acesso em: maio 2018.

SOARES, Rui; ARMINDO, Rui D.; ROCHA, Graça. **A imunodeficiência e o sistema imunitário**: O comportamento em portadores de HIV. 2014. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-34132014000400004. Acesso em: jun. 2018.

Data do recebimento: 24 de Janeiro de 2019

Data da avaliação: 13 de Maio 2019

Data de aceite: 13 de Maio de 2019

1 Acadêmica do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes de Pernambuco – UNIT/PE. E-mail: danyelecmello@gmail.com

2 Acadêmica do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes de Pernambuco – UNIT/PE. E-mail: luannadeangelis2@gmail.com

3 Acadêmico do curso de Bacharelado em Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes de Pernambuco – UNIT/PE. E-mail:luan.lucas.rocha@hotmail.com

4 Acadêmico em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFPE. E-mail: joaopaulolaet@gmail.com

5 Mestrando em Biociências e Biotecnologia em Saúde - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães – FIOCRUZ. E-mail: araujo.rmartins@gmail.com

6 Biólogo; Doutor em Tecnologias Energéticas e Nucleares; Professor Titular I do Centro Universitário Tiradentes de Pernambuco – UNIT/PE. E-mail: carlos_eduardo@pe.unit.br