



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

JEFFERSON LOURENÇO DA CRUZ

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE
HIV/AIDS: REVISÃO DE LITERATURA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

EDUCAÇÃO FÍSICA BACHARELADO

JEFFERSON LOURENÇO DA CRUZ

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE
HIV/AIDS: REVISÃO DE LITERATURA**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Ary Gomes Filho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

C957e Cruz, Jefferson Lourenço da.
Efeito do treinamento físico em indivíduos portadores de HIV/AIDS: revisão de literatura / Jefferson Lourenço da Cruz. - Vitória de Santo Antão, 2021.
31 p.

Orientador: Ary Gomes Filho.
TCC (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Educação Física, 2021.
Inclui referências.

1. Treinamento físico. 2. Qualidade de vida. 3. Síndrome da imunodeficiência adquirida. 4. AIDS. 5. Sobreviventes de longo prazo ao HIV. I. Gomes Filho, Ary (Orientador). II. Título.

796.077 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 182/2021

JEFFERSON LOURENÇO DA CRUZ

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE
HIV/AIDS: REVISÃO DE LITERATURA**

TCC apresentado ao Curso de Educação Física Bacharelado da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 03/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Ary Gomes Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Ana Lisa do Vale Gomes (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Marcellus Brito de Almeida (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me apoiaram e me deram forças para à minha vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Criador YAUH por sempre estar presente e ter me dado forças para superar os obstáculos do dia a dia.

Agradeço aos meus pais pelo suporte e por sempre me apoiarem nos meus projetos.

Agradeço aos membros da banca por toda a sua contribuição.

Agradeço aos professores do CAV-UFPE pela contribuição para a minha formação.

RESUMO

A prática de exercícios físicos tem se mostrado benéfica para a melhor qualidade de vida nos indivíduos que possuem HIV/AIDS. Este estudo buscou fornecer uma atualização através da literatura sobre os impactos provenientes do treinamento físico sobre a qualidade de vida de indivíduos portadores de HIV/AIDS, bem como, os tipos de exercícios mais recomendados, qual a intensidade recomendada e qual a frequência indicada de treino para este grupo específico. Foram analisados artigos científicos entre 3 de fevereiro de 2021 até 25 de março de 2021 foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos para fornecer dados mais atualizados, a partir das buscas eletrônicas, 319 estudos foram selecionados pelo título, 173 resumos foram lidos e 116 foram excluídos, restando 57 estudos, que foram lidos na íntegra. Após o exame do texto completo, 20 estudos foram incluídos nas análises. Após a leitura dos artigos e a comparação entre eles teve-se o seguinte resultado, o treinamento físico é capaz de alterar positivamente diversas variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos com HIV / AIDS, como aumento de massa magra, diminuição de massa gorda, aumento na força muscular, aumento de VO₂max e diminuição de fadiga. Por fim, pode-se concluir que o treinamento físico é de suma importância pois é capaz de alterar positivamente vários aspectos fisiológicos e como consequência melhorar a saúde e qualidade de vida dos indivíduos que possuem HIV/AIDS.

Palavras-chave: treinamento físico; HIV; AIDS; síndrome da imunodeficiência adquirida; vírus da imunodeficiência.

ABSTRACT

The practice of physical exercise has been shown to be beneficial for a better quality of life for individuals who have HIV/AIDS. This study sought to provide an update through the literature on the impacts of physical training on the quality of life of individuals with HIV/AIDS, as well as the most recommended types of exercise, the recommended intensity and the recommended frequency of training for this specific group. Scientific articles were analyzed between February 3, 2021 and March 25, 2021. Articles published in the last 10 years were selected to provide more up-to-date data from electronic searches, 319 studies were selected by title, 173 abstracts were read and 116 were excluded, leaving 57 studies, which were read in full. After examination of the full text, 20 studies were included in the analyses. After reading the articles and comparing them, the following result was obtained, physical training is able to positively change several variables related to the health of individuals with HIV / AIDS, such as increased lean mass, decreased fat mass, increased muscle strength, increased VO₂max and decreased fatigue. Finally, it can be concluded that physical training is of paramount importance as it is able to positively change several physiological aspects and, as a consequence, improve the health and quality of life of individuals who have HIV/AIDS.

Keywords: physical training; HIV; AIDS; acquired immunodeficiency syndrome; immune deficiency virus.

LISTA DE ABREVIações

AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
HIV	Vírus da Imunodeficiência
PVHIV	Pessoas que vivem com vírus da imunodeficiência
PLWH	People living with HIV / Pessoas vivendo com HIV
TA	Treinamento Aeróbico
TARV	Terapia Anti-Retroviral
TF	Treinamento de Força
VFC	Variabilidade da Frequência Cardíaca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 METODOLOGIA	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Treinamento aeróbico	15
4.2 Treinamento de força.....	16
4.3 Treinamento combinado/concorrente	17
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) persiste em geral como um problema de saúde pública global, (POOROLAJAL *et al.*, 2016). O HIV é um retrovírus da subfamília dos Lentiviridae, que se propaga por meio de certos fluidos corporais (sangue, leite materno, sêmen e líquidos secretados durante o sexo) e afeta células específicas do sistema imunológico, conhecidas como células CD4, ou células T. (UNAIDS, 2020).

Ciclo de replicação do HIV-1. O vírus inicialmente tem de se fixar ao receptor de CD4 e ao co-receptor de quimiocina existentes na superfície celular. Após a fusão do envelope viral à membrana plasmática da célula-alvo, o nucleocapsídeo é descoberto, e isto é facilitado pela presença da ciclofilina A. O genoma de ácido ribonucleico (RNA) viral passa por transcrição reversa e origina uma fita dupla de ácido desoxirribonucleico (DNA) viral (vDNA) que entra no núcleo como complexo de pré-integração contendo proteína vpr e integrase. Somente o vDNA linear é capaz de se integrar ao acaso ao cromossomo hospedeiro. Outras formas de fragmentos de vDNA linear parcialmente transcritos, além do vDNA episomal circular de repetições terminais longas (LTR) 1 e 2 são incapazes de integração. A transcrição do molde de DNA pró-viral gera RNA viral genômico, enquanto o splicing alternativo do RNA mensageiro (mRNA) cria espécies de mRNA viral de splicing codificadoras de proteínas virais acessórias e espécies de mRNA viral sem splicing codificadoras de poli proteínas estruturais virais. Todos os transcritos são exportados para o citoplasma, onde o processamento e a montagem começam a ocorrer junto ao retículo endoplasmático e complexo de Golgi. Os polipeptídeos virais, protease, RNA viral e outros constituintes do core viral ficam condensados em áreas da membrana plasmática que já possuem acúmulos de proteínas do envelope viral (gp120/gp41). Ocorre, então, o brotamento dos vírions e o core do nucleocapsídeo do vírion imaturo sobre maturação proteolítica adicional no meio extracelular (HOFFMANN, 2007).

A transcriptase reversa do HIV é bastante suscetível a erros e introduz mutações em uma proporção aproximada de 1 em 10^4 , ou cerca de 1 mutação em cada vírion produzido. Além disso, durante a replicação normal, a enzima transcriptase reversa salta de uma fita de ácido nucleico para outra, a fim de completar a síntese das fitas-filhas. Este pular de uma fita para outra possibilita a

recombinação entre diferentes cepas virais que estejam infectando uma mesma célula. Mutações e recombinação geram um pool amplo de cepas de HIV geneticamente relacionadas, porém distintas. Cada uma destas cepas tem potencial de se transformar na cepa dominante. (HOFFMANN, 2007).

Sem o tratamento antirretroviral, o HIV afeta e destrói essas células específicas do sistema imunológico e torna o organismo incapaz de lutar contra infecções e doenças. Quando isso acontece, a infecção por HIV leva à Síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), (UNAIDS, 2020). Entre 1,5 a 1,8 milhão de pessoas são infectadas a cada ano no mundo, sendo que em média 37,6 milhões [30,2 milhões-45,0 milhões] de pessoas estavam vivendo com HIV no mundo em 2020, segundo estimativas da UNAIDS, 2020.

É de fato que indivíduos portadores da AIDS tendem a tomar retrovirais para limitar/inibir a ação do vírus acarretando alguns problemas físicos como osteoporose, perda de massa muscular significativa em alguma fase de progressão da doença, outro fator a fadiga muscular também é um sintoma bastante frequente da doença (CHISATI; VASSELJEN, 2015). Isto questiona a conveniência de um programa de treinamento físico, dadas as condições dos pacientes, compreender como a AF é eficaz na prevenção de mudanças corporais e distúrbios metabólicos, e na melhoria da qualidade de PVH começando a TARV pode ajudar a estabelecer diretrizes para melhor incorporar a AF no tratamento do HIV (MORANDI *et al.*, 2021).

O exercício físico possui um efeito profundo no funcionamento normal do sistema imunológico, já que é aceito que o exercício físico tem a capacidade de modular a imunidade, além de aumentar a massa muscular, aumentar a resistência física, aumentar o VO₂max entre outros parâmetros que são características que geralmente se encontram em baixos níveis nos indivíduos que desenvolvem AIDS, (IBENEME SAM *et al.*, 2019).

Os tipos de exercícios físicos mais comumente citados são os exercícios aeróbicos e os de força, por exemplo para medir a intensidade do exercício aeróbico se torna necessário estabelecer algumas combinações entre componentes básicos como: frequência, duração e intensidade dos esforços físicos, a duração e a intensidade, formam uma unidade indivisível, condicionando uma à outra. O ajuste entre elas, também pode definir o tipo de exercício físico. Por exemplo, os de intensidade mais baixa tendem a ser de maior duração, portanto com predomínio aeróbico, segundo Guedes, 1998.

O exercício aeróbico de baixa intensidade, geralmente é um treino de longo período e de Baixa Intensidade são tipicamente definidos como exercícios que requerem a sua frequência cardíaca aproximadamente entre 50-60% da sua frequência cardíaca máxima e mantenha-o em estado estável por um tempo normalmente recomendado de 35-45 minutos.

O exercício aeróbico de média intensidade, geralmente é um treino de médio período e de moderada Intensidade são tipicamente definidos como exercícios que requerem a sua frequência cardíaca aproximadamente entre 60-80% da sua frequência cardíaca máxima e mantenha-o em estado estável por um tempo normalmente recomendado 15-30 minutos.

O exercício aeróbico de alta intensidade, geralmente é um treino de curto período e de alta Intensidade são tipicamente definidos como exercícios que requerem a sua frequência cardíaca aproximadamente acima de 80% da sua frequência cardíaca máxima e mantenha-o por um tempo normalmente recomendado de 5-10 minutos.

O treinamento de força (TF) é uma intervenção em que o indivíduo submete um músculo ou um conjunto de grupos musculares a realizar uma resistência externa com o objetivo de aumentar a força, hipertrofia, potência e desempenho motor, através de treinamentos com aparelhos de musculação, peso corporal ou com pesos livres. As principais variáveis do (TF) destacam-se a intensidade, número de repetições, amplitude do movimento, cadência dos movimentos, carga e intervalo de descanso entre as séries.

A capacidade de mensurar a intensidade do treinamento de força geralmente se refere ao teste de 1RM (repetição máxima) na qual consiste no deslocamento da quantia máxima de peso em apenas uma repetição para determinado grupo muscular e assim criar as zonas de treino a partir deste teste como: baixa intensidade 50-60% de 1RM, moderada intensidade 60-80% de 1RM e alta intensidade acima de 80% de 1RM.

Este estudo buscou analisar através de artigos científicos os benefícios que tal prática (Treinamento Físico) pode proporcionar aos indivíduos portadores do HIV/AIDS e mostrar a real importância desta prática.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Fornece uma atualização através da literatura sobre os Efeitos provenientes do Treinamento físico na vida de indivíduos portadores de HIV/AIDS.

2.2 Objetivos específicos

Analisar, identificar e propor: o tipo, a intensidade, a carga e a frequência dos exercícios.

3 METODOLOGIA

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada entre fevereiro de 2021 e teve seu término em março de 2021 nas seguintes bases de dados: *PubMed, MedLine, Scielo, Academic journals, J Sports Med Phys Fitness, J AIDS Clin Res*. Na estratégia de pesquisa foram utilizadas as palavras-chaves: *Physical training, HIV, AIDS, acquired immunodeficiency syndrome, immune deficiency virus*. Além disso, a pesquisa foi reduzida a publicações dos últimos dez anos para obter os estudos mais atuais, foram descartados aqueles que não se encaixarem no tema proposto, aqueles que se desviaram do tema, aqueles que não obtiveram uma conclusão bem definida e que não abordem o tema HIV/AIDS e treinamento físico no mesmo artigo. A partir das buscas eletrônicas, 319 estudos foram selecionados pelo título, 173 resumos foram lidos e 116 foram excluídos, restando 57 estudos, que foram lidos na íntegra. Após o exame do texto completo, apenas 20 estudos foram incluídos nas análises. As limitações foram: Falta de um protocolo de treinamento físico nos artigos, falta de coerência entre objetivo e resultado, artigos que não eram disponibilizados gratuitamente e artigos que não eram dos últimos 10 anos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Treinamento aeróbico

Os resultados mostraram a importância de considerar a implementação de um treinamento físico para melhorar o estilo de vida destes indivíduos, após a leitura dos artigos e a comparação entre os mesmos, os artigos que falam apenas de treinamento aeróbico analisados, mostraram sua importância para a melhoria de alguns aspectos fisiológicos, os resultados contribuíram para mostrar a real importância de um protocolo deste tipo de treino independentemente da sua intensidade (leve, moderada ou alta), segundo Silva *et al.* 2020 e Oursler *et al.* 2018, o protocolo de treino aeróbico se mostrou benéfico em ambos os estudos, o treinamento aeróbico teve resultados significativos e benéficos.

Após a realização do protocolo de treino no qual foi dividido em: 3 vezes por semana durante 8 semanas na qual consiste 40 minutos de esteira entre 60 a 80% do VO₂max, o treinamento Aeróbico (TA) melhorou os parâmetros da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em repouso e o TA de curto prazo pode melhorar a VFC em homens infectados pelo HIV (SILVA *et al.*, 2020).

A realização do protocolo de treino no qual foi dividido em 3 vezes por semana durante 8 semanas na qual consiste entre 40-60 minutos de esteira entre 60 a 79% do VO₂max, o treinamento de exercício contínuo de intensidade moderada sobre a PAS, PAD, VO₂ máx e contagem de células CD4 em P <0,05. Mudanças no VO₂ máx se correlacionaram significativamente com mudanças na contagem de células CD4 (r = 0,528) em P <0,05 (CI EZEMA *et al.*, 2014).

Realizado 3 vezes por semana durante 16 semanas em ambiente supervisionado, o treinamento aeróbico de moderada e alta intensidade obteve um aumento significativo do Vo₂ de pico (OURSLESLER *et al.*, 2018).

Após um protocolo de treino entre 8 a 12 semanas realizado em esteira ao menos 3 vezes por semana com um controle da (FC) entre 60-75%, ouve um aumento significativo na contagem de células T CD4 em ambos os estudos (MADUAGWU *et al.*, 2015; CI EZEMA *et al.*, 2014; ABUBAKAR *et al.*, 2013), no perfil lipídico (MADUAGWU *et al.*, 2015) e redução na carga viral (ABUBAKAR *et al.*, 2013; MADUAGWU *et al.*, 2019). Já em uma avaliação realizada 3 vezes por semana durante um período de 6 semanas em bicicleta ergométrica durante 30

minutos que visava ver os efeitos do exercício aeróbio nas funções pulmonares, o treinamento físico aeróbio melhorou significativamente as funções pulmonares, bem como reduziu significativamente os sintomas respiratórios e depressivos em pessoas que vivem com HIV. (AWETO *et al.*, 2016).

4.2 Treinamento de força

Os artigos que falam apenas de treinamento de força analisados mostraram a sua importância na melhoria de alguns aspectos fisiológicos por exemplo aumento de força muscular, aumento da densidade mineral óssea, aumento do volume muscular entre outros, os resultados mostraram pontos positivos na contribuição do entendimento da importância deste tipo de treinamento segundo Paula *et al.* (2011) e Bessa *et al.* (2017).

O treinamento de força (TF) após 12 semanas melhorou alguns parâmetros como: A contagem média de células CD4 + aumentou (% = 23%, P = 0,0005), e todos os testes de força (1RM), (3RM) e teste de resistência, também mostraram melhora (% = 95%, P = 0,0001). A frequência cardíaca em repouso do paciente diminuiu (% = 9%, P = 0,0042), assim como a soma das dobras cutâneas (% = 16%, P = 0,002). A soma da circunferência dos membros e o peso corporal não mudaram (BESSA *et al.*, 2017).

Neste estudo o treinamento consistia em cinco exercícios diferentes visando todos os principais grupos musculares sendo eles: 1-Leg press, 2-fila sentada, 3-extensão lombar, 4-pressão torácica e 5-abdominal sentado, todos os exercícios foram realizados em aparelhos com pesos livres com 3 séries de 12, 10 e 8 repetições de resistência leve, moderada e pesada, respectivamente, duas vezes por semana, durante 1 ano, principais resultados houve um aumento na força muscular e melhores níveis de glicose em jejum (PAULA *et al.*, 2011). Aumento na força muscular (DUDGEON *et al.*, 2012; PAULA *et al.*, 2011) em ambos os estudos.

Realizando 36 sessões (12 semanas) de treinamento de força com teste de 1 repetição máxima obteve um aumento da densidade mineral óssea (DMO) em todas as regiões medidas na coluna lombar (3,28%; p = 0,012), colo do fêmur (8,45%; p = 0,044) e 1/3 do raio (5,41%; p = 0,035) (coluna lombar, colo do fêmur e 1/3 do rádio), apresentaram também um aumento significativo da força máxima, medida pelo teste

de 1 repetição máxima em todos os exercícios treinados., no supino, o aumento médio foi de 14,29% ($t = -5,81; p = 0,0001$), lat pull-down 8,87% ($t = -6,17; p = 0,0001$), extensão de perna 11,56% ($t = -5,90; p = 0,0001$), flexão da perna 26,07% ($t = -7,54; p = 0,0001$), extensão do cotovelo 14,99% ($t = -4,98; p = 0,0001$), flexão do cotovelo 12,58% ($t = -3,22; p = 0,005$) e abdominal exercício 11,63% ($t = -4,26; p = 0,005$; Tabela 2) (SANTOS *et al.*, 2015).

Já no exercício resistido progressivo (PRE) de 12 semanas que foi conduzido duas vezes por semana houve melhora da força muscular e na qualidade de vida relacionada à saúde em pessoas que vivem com polineuropatia relacionada ao HIV (MKANDLA *et al.*, 2016).

Outro estudo com objetivo de avaliar a eficácia de um programa de treinamento de resistência não linear sobre componentes da síndrome metabólica na qual realizaram um programa de treinamento três vezes por semana durante 12 semanas mostrou como resultados uma interação significativa do grupo tempo * para massa corporal magra (MCM) (+ 5,5%, $P < 0,0001$), massa de gordura corporal (MCM) (-10,1%, $P < 0,0001$), percentual de gordura corporal (% GC) (-11,4%, $P < 0,0001$), circunferência da cintura (WC) (-1%, $P = 0,001$), níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) (+ 31%, $P < 0,0001$), glicose em jejum (FG) (- 13,7%, $P = 0,012$) e hemoglobina glicada (HBA1C) (-9%, $P < 0,0001$), (ZANETTI *et al.*, 2017).

4.3 Treinamento combinado/concorrente

Os artigos que abordam o Treinamento combinado/concorrente mostraram os melhores resultados pois houve um mix dos protocolos de Treinamento físico tanto o Aeróbico quanto o de Força, mostrando que a combinação destas atividades mostra parâmetros excelentes para a melhora do aumento de massa magra, diminuição de massa gorda, aumento na força muscular, aumento de VO2max entre outros aspectos, segundo Garcia *et al.* (2014), Rafael *et al.* (2016), Lazzarotto *et al.* (2016), Guariglia *et al.* (2018) e Tiozzo *et al.* (2013). O treinamento físico combinado é capaz de melhorar positivamente diversas variáveis relacionadas à saúde de indivíduos com HIV / AIDS, principalmente o sistema imunológico, bem como o restabelecimento dos mecanismos antioxidantes (GARCIA *et al.*, 2014).

O treinamento concorrente foi eficaz em melhorar a aptidão cardiorrespiratória e o desempenho de resistência após a realização do treinamento concorrente (15-20

minutos de exercício aeróbio mais 40 minutos de exercício resistido), 3 vezes por semana, durante 16 semanas (RAFAEL *et al.*, 2016).

No parâmetro imunológico, houve aumento do número de linfócitos T CD4+ ($p = 0,034$). No parâmetro virológico, a carga viral em 2 participantes diminuiu (495 para 51 cópias/ml e 72 para não detectável [< 50 cópias/ml]) e 5 mantiveram-na não detectável. No cardiorrespiratório verificou-se aumento do $VO_{2\text{máx}}$ absoluto ($p = 0,028$) e da carga máxima de trabalho (Watt) no ciclo ergômetro ($p = 0,015$). A carga de trabalho aumentou na função muscular de todos os exercícios: voador ($p = 0,018$), roldana alta ($p = 0,017$), pressão de pernas ($p = 0,018$), roscas bíceps ($p = 0,016$) e tríceps ($p=0,017$) e número máximo de abdominais ($p = 0,018$). A avaliação cardiorrespiratória consistiu na ergoespirometria no Protocolo de Rampa em ciclo ergômetro, já a avaliação muscular da força de resistência foi composta pelo teste de 15 Repetições Máximas (RM) nos seguintes exercícios: voador, roldana alta, pressão de pernas, rosca bíceps e rosca tríceps, para avaliar a resistência do abdome (exercício abdominal) foi realizado o teste que consistiu em executar o maior número possível de flexões de tronco durante 1 minuto (LAZZAROTTO *et al.*, 2016). Outro estudo o grupo controle apresentou uma diminuição significativa na contagem de células T CD4+ (-16%, $p<0,05$), enquanto o grupo de exercício manteve uma contagem mais estável após a intervenção (-3%, $p=0,39$). Além disso dois participantes do exercício mostraram melhorias significativas na circunferência da cintura (-2%, $p<0,05$), força da parte superior do corpo (+15%, $p<0,05$) e força da parte inferior do corpo (+22%, $p<0,05$), (TIOZZO *et al.*, 2013).

O treinamento combinado em outro estudo consistiu em exercícios aeróbicos e resistidos realizados em uma mesma sessão de treinamento, aplicados na frequência de três vezes por semana em um total de 16 semanas. O treinamento combinado diminuiu ($P < 0,05$) a gordura corporal em diferentes segmentos corporais em PVHA. As PVHA lipodistróficas experimentaram maior redução na gordura corporal na região andróide do que as PVHA não lipodistróficas (GUARIGLIA *et al.*, 2018). O perfil lipídico e os níveis circulantes de adiponectina, leptina e CRP permaneceram inalterados (GUARIGLIA *et al.*, 2018).

Para saber se pessoas mais velhas que vivem com HIV podem obter benefícios funcionais semelhantes os seus pares não infectados um estudo realizado por Erlandson *et al.* (2018), na qual consistia de sessões de exercícios supervisionados 3 vezes por semana durante 24 semanas, realizando 20-30 minutos

de caminhada na esteira que variou entre 30-70% Vo₂, logo após exercícios (supino reto, leg press, puxada lateral e um 4º exercício rotativo) em baixa, moderada e alta intensidade que variou durante o estudo entre (40–80% de 1-RM). De 0 a 12 semanas, as pessoas vivendo com o HIV/SIDA (PVHS) tiveram melhorias percentuais significativamente maiores (média, intervalo de confiança de 95%) do que os controles no VO₂ máx [5 (0, 10)%] e PVHS randomizado para alta intensidade ganhou significativamente mais força do que intensidade moderada no supino e leg press [6 (0, 12)% e 10 (2, 17)% maior; ambos P <0,05]; os controles tiveram ganhos semelhantes, independentemente da intensidade. (ERLANDSON *et al.*, 2018).

Quadro 1 – Dados dos estudos.

Autor	Objetivo	Características da amostra	Protocolo de treino	Principais resultados
Paula <i>et al.</i> (2011)	Avaliar prospectivamente onze pacientes vivendo com HIV com mais de 60 anos e sem atividade física regular prévia e comparar seus efeitos na força muscular, aptidão física e composição corporal.	11 pacientes vivendo com HIV e 21 controles com mais de 60 anos e sem atividade física regular prévia	Exercícios para os principais grupos musculares foram realizados 2 vezes / semana, sob supervisão profissional.	Aumento da força muscular Menores níveis de glicose em jejum.
Dudgeon <i>et al.</i> (2012)	Determinar os efeitos de um programa de exercícios de intensidade moderada sobre a composição corporal e os hormônios e citocinas associados a resultados adversos à saúde.	Homens infectados pelo HIV (N = 111) foram randomizados para um grupo de exercícios (EX).	6 semanas de treinamento físico de intensidade moderada, 2 vezes por semana	O grupo de exercícios teve um aumento na força máxima de extensão da perna e um aumento na força máxima da flexão da perna, enquanto o grupo de controle também teve aumento na extensão da perna e perna resistência do enrolamento.
Tiozzo <i>et al.</i> (2013)	Testar os benefícios do treinamento combinado de exercícios aeróbicos e resistidos em indivíduos infectados pelo HIV recebendo terapia antirretroviral.	23 homens e mulheres infectados com o Vírus da imunodeficiência humana (HIV).	12 semanas de treinamento combinado.	O grupo controle apresentou uma diminuição significativa na contagem de células T CD4+ enquanto o grupo de exercício manteve uma contagem mais estável após a intervenção Além disso dos participantes do exercício mostraram melhorias significativas na circunferência da cintura Força da parte superior do corpo e força da parte inferior do corpo.
Abubakar <i>et al.</i> (2013)	Investigar os efeitos do programa de exercícios de 12 semanas em	40 pacientes masculinos com diagnóstico de soro	3 vezes por semana durante 12 semanas, com 5	Aumento significativo nos valores pré e pós-teste da

	bicicleta ergométrica na contagem de células CD4 em pacientes masculinos soro positivos na Nígeria.	positivo (HIV) em Kano-Nígeria com idade média de 39,2 anos que foram aleatoriamente designados para o experimental (n=20) e controle (n=20).	min de aquecimento, o grupo experimental participou de 30 min de exercício em ciclo incremental (tipo freio mecânico), a 50-60% de sua frequência cardíaca máxima (FCmax).	contagem de células CD4 (28%) e redução da carga viral (34%) foram encontrados no grupo que realizaram o protocolo (p<0,05).
Ezema <i>et al.</i> (2014)	investigar o efeito de um treinamento de exercício aeróbio de 8 semanas sobre os parâmetros cardiovasculares e a contagem de células CD4 (células T) de PVHA.	30 PVHA pareados por idade que foram divididos aleatoriamente em grupo de exercícios (GE) (n = 15) e grupo controle (GC) (n = 15), respectivamente.	O GE além da terapia convencional recebeu treinamento de exercício contínuo de intensidade moderada (60-79% da frequência cardíaca máxima [max]) entre 45 e 60 min, 3 vezes / semana por 8 semanas, enquanto o GC recebeu terapia convencional envolvendo antirretroviral terapia e aconselhamento apenas.	Um efeito significativo do programa de treinamento de exercício contínuo de intensidade moderada sobre a PAS, PAD, VO ₂ máx e contagem de células CD4 . Mudanças no VO ₂ máx se correlacionaram significativamente com mudanças na contagem de células CD4 (r = 0,528) em P <0,05.
Garcia <i>et al.</i> (2014)	Analisar os efeitos de um treinamento físico combinado em pessoas que vivem com HIV / AIDS	10 participantes participaram do presente estudo ambos apresentando infecção por HIV/AIDS	O treinamento físico combinado consistiu em exercícios resistidos mais treinamento aeróbio (60 min · sessão (-1), três vezes por semana, durante 20 semanas).	Aumento de células TCD4 +, massa magra absoluta e massa magra relativa, força muscular.
Chisati e Vasseljen (2015)	Determinar a diferença no VO _{2max} entre indivíduos HIV-negativos e HIV-positivos em Blantyre, Malawi.	Cinquenta e cinco participantes (17 homens e 38 mulheres) que têm HIV e não estavam tomando medicamentos antirretrovirais e 78 participantes HIV-	realizaram o teste de exercício submáximo em esteira de Rockport. As medidas de peso corporal, frequência cardíaca pós-exercício e tempo para caminhar uma milha foram	O VO _{2max} foi significativamente menor em indivíduos HIV-positivos [31,1, 28,7 - 33,5mL.kg-1.min-1 (média, IC 95%)] em comparação com indivíduos HIV-negativos [56,2, 54,3 - 58,1mL.kg-1 .min-1].

		negativos (45 homens e 33 mulheres)	obtidas e utilizadas para prever o $VO_{2máx}$	
Maduagwu <i>et al.</i> (2015)	Determinar o efeito do exercício aeróbio na contagem de células CD4 e no perfil lipídico de pessoas infectadas pelo HIV no nordeste da Nigéria.	91 pessoas infectadas pelo HIV atendidas na clínica anti-retroviral em um hospital terciário no nordeste da Nigéria. Oitenta e dois atenderam aos critérios de inclusão e participaram do estudo.	O grupo experimental participou de exercícios aeróbicos em esteira de intensidade moderada por 12 semanas. O grupo controle participou de palestras semanais sobre nutrição, adesão à terapia entre outras.	Aumento contagem de células CD4 em ambos os grupos. Houve melhora significativa ($p < 0,05$) nas variáveis entre pré e pós-testes no grupo experimental. No grupo controle, não houve mudança significativa ($p > 0,05$) ou deterioração significativa ($p < 0,05$) no perfil lipídico entre pré e pós-teste.
Santos <i>et al.</i> (2015)	Avaliar o impacto do treinamento de força na densidade mineral óssea (DMO) em indivíduos portadores do HIV com lipodistrofia	20 sujeitos (16 homens) com idade $50,60 \pm 6,40$ anos, DMO reduzida, sorologia positiva para HIV, uso de terapia antirretroviral de alta atividade e sem prática regular de exercícios físicos antes de serem incluídos no estudo.	36 sessões (12 semanas) de treinamento de força.	Aumento da DMO em todas as regiões medidas (coluna lombar, colo do fêmur e 1/3 do rádio).
Aweto <i>et al.</i> (2016)	Analisar os efeitos do exercício aeróbio nas funções pulmonares, sintomas respiratórios e estado psicológico de pessoas que vivem com HIV	Quarenta indivíduos com HIV elegíveis com 18 anos ou mais participaram, dos quais 33 cooperaram até o fim.	6 semanas de exercício aeróbio 3 vezes por semana em bicicleta ergométrica durante 30 minutos por sessão.	A comparação das alterações médias nas variáveis pulmonares do grupo de estudo com as do grupo controle mostrou diferenças significativas em todos, exceto na frequência respiratória (FR) - [Volume expiratório forçado em um segundo: $P = 0,001$, capacidade vital forçada: $P = 0,001$, Fluxo expiratório de pico: $P = 0,001$]. Também houve

				diferenças significativas entre as alterações médias nos sintomas respiratórios (P = 0,001) e sintomas depressivos (P = 0,001) do grupo de estudo e do grupo controle.
Mkandla <i>et al.</i> (2016)	O objetivo deste estudo foi estabelecer o efeito de uma intervenção de exercício resistido progressivo (PRE) na qualidade de vida relacionada à saúde (HR-QOL) em pessoas que vivem com HIV / AIDS relacionado a DSP.	Foi realizado um ensaio controlado randomizado cego para avaliador, com participantes provenientes de 10 clínicas com serviços de HIV totalizando 160 participantes.	Uma intervenção PRE de 12 semanas foi conduzida duas vezes por semana para 80 participantes, enquanto o grupo de controle com 80 participantes continuou com as atividades diárias habituais.	Este estudo estabeleceu que os PREs têm efeitos positivos na HR-QOL para pessoas que vivem com o DSP relacionado ao HIV / AIDS.
Lazzarotto <i>et al.</i> (2016)	Avaliar o treinamento concorrente com séries simples nos parâmetros imunológico, virológico, cardiorrespiratório e muscular em pacientes com HIV/Aids.	6 homens e 1 mulher que faziam uso da TARV.	O treinamento foi realizado três vezes por semana durante 12 semanas, com reavaliações e incrementos mensais.	Aumento do número de linfócitos T CD4+ e no parâmetro viro lógico, A carga viral em 2 participantes diminuiu Aumento do Vo2max absoluto e da carga máxima de trabalho (Watt) no ciclo ergômetro. A carga de trabalho aumentou na função muscular de todos os exercícios.
Rafael <i>et al.</i> (2016)	Avaliar os efeitos do treinamento concorrente na variabilidade da frequência cardíaca em repouso (HRVrest) e na aptidão cardiorrespiratória em pessoas que vivem com HIV / AIDS em terapia antirretroviral (TARV).	58 participantes foram randomizados em 2 grupos (grupo de controle e treinamento); no entanto, apenas 33 foram analisados.	O grupo de treinamento realizou treinamento concorrente (15-20 minutos de exercício aeróbio mais 40 minutos de exercício resistido), 3 vezes por semana, durante 16 semanas.	Treinamento concorrente foi eficaz em melhorar a aptidão cardiorrespiratória e o desempenho de resistência.
Bessa <i>et al.</i> (2017)	Determinar os efeitos de um programa de treinamento de	16 indivíduos HIV positivos do sexo	3 meses de um programa de treinamento de força	Aumento de células TCD4+, aumento de força.

	força progressivo na contagem de células CD4 + de linfócitos em pacientes HIV-positivos; e 2) medir melhorias de força, composição corporal e alterações cardiovasculares em pacientes HIV-positivos após um programa de treinamento de força.	masculino participaram de um programa de treinamento de força.	progressivo	Menor frequência cardíaca em repouso, dobras cutâneas.
Zanetti <i>et al.</i> (2017)	avaliar a eficácia de um programa de treinamento de resistência não linear (NLRT) de 12 semanas sobre os componentes da síndrome metabólica (SM) em pessoas que vivem com o vírus da imunodeficiência humana (PVHIV) e com diagnóstico de SM.	os indivíduos foram aleatoriamente designados para um grupo NLRT (N. = 10) ou controle (CON; N. = 11).	três vezes por semana durante o programa de treinamento supervisionado de 12 semanas.	Aumento da massa corporal magra. Diminuição da massa de gordura corporal (MCM), percentual de gordura corporal, circunferência da cintura, níveis de lipoproteína de alta densidade, glicose em jejum (FG) e hemoglobina glicada.
Maduagwu <i>et al.</i> (2017)	Investigar o efeito de 12 semanas de exercícios aeróbicos na qualidade de vida e nas células CD4 de soropositivos para HIV na Nigéria.	91 voluntários e voluntários infectados pelo HIV foram incluídos no estudo. Com base nos critérios de inclusão, 82 eram elegíveis para o estudo e designados aleatoriamente para os grupos controle e experimental.	12 semanas de exercício aeróbio em esteira de intensidade moderada, três vezes por semana durante 40 minutos por sessão	Os domínios da qualidade de vida e as contagens de células CD4 dos participantes do grupo experimental após o final do estudo foram significativamente maiores ($p < 0,05$; valor de $p = 0,000$) do que os valores anteriores ao início do estudo.
Guariglia <i>et al.</i> (2018)	Conduzir um ensaio clínico randomizado para avaliar os efeitos de 16 semanas de treinamento combinado na composição corporal, perfil lipídico, adiponectina, proteína C reativa (PCR) e níveis de leptina	58 indivíduos infectados pelo HIV.	O treinamento combinado consistiu em exercícios aeróbicos e resistidos realizados em uma mesma sessão de treinamento, aplicados na frequência de três vezes por semana em	Diminuição da gordura corporal em diferentes segmentos corporais em PVHA. As PVHA lipodistróficas experimentaram maior redução na gordura corporal na região andróide do que as PVHA não

	em pessoas que vivem com HIV / AIDS (PVHA).		um total de 16 semanas.	lipodistróficas após o treinamento combinado. O perfil lipídico e os níveis circulantes de adiponectina, leptina e CRP permaneceram inalterados.
Erlanson <i>et al.</i> (2018)	Saber se pessoas mais velhas que vivem com HIV podem obter benefícios funcionais semelhantes os seus pares não infectados.	Adultos sedentários (50-75 anos) com ou sem HIV, um total de 32 PVHS e 37 controles foram inscritos; 27 PLWH (12 moderado / 15 alto) e 29 controles (15 moderado / 14 alto) completaram 24 semanas.	Cada participante participou de sessões de exercícios supervisionados 3 vezes por semana durante 24 semanas	De 0 a 12 semanas, as PVHS tiveram melhorias percentuais significativamente maiores (média, intervalo de confiança de 95%) do que os controles no VO2 máx [5 (0, 10)%] e PLWH randomizado para alta intensidade ganhou significativamente mais força do que intensidade moderada no supino e leg press [6 (0, 12)% e 10 (2, 17)% maior; ambos P <0,05]; os controles tiveram ganhos semelhantes, independentemente da intensidade.
Oursler <i>et al.</i> (2018)	Determinar a segurança e eficácia do exercício aeróbio em homens idosos infectados pelo HIV em um estudo randomizado comparando diferentes níveis de intensidade do exercício.	22 homens infectados pelo HIV ≥50 anos de idade recebendo terapia antirretroviral	foram randomizados 1: 1 para exercícios aeróbicos de intensidade moderada (Mod-AEX) ou exercícios aeróbicos de alta intensidade (High-AEX) que foi realizado três vezes por semana durante 16 semanas em ambiente supervisionado.	VO2pico aumentou no grupo High-AEX, mas não no grupo Mod-AEX, A resistência ao exercício aumentou tanto no grupo High-AEX quanto no grupo Mod-AEX, distância de caminhada de seis minutos (6-MWD) aumentou tanto no grupo High-AEX, quanto no grupo Mod-AEX.
Silva <i>et al.</i> (2020)	compreender os efeitos do treinamento aeróbio (TA) de curta duração na variabilidade da	7 homens, a idade mediana da amostra foi de 49 anos (variação, 38-	24 sessões do protocolo de TA. O protocolo consiste em 40 min de esteira (60 a 80%	TA melhorou os parâmetros de VFC em repouso.

	frequência cardíaca VFC de repouso e na função endotelial em pessoas que vivem com HIV/AIDS	68 anos).	do VO 2máx), 3 vezes por semana, durante 8 semanas.	
--	---	-----------	---	--

Fonte: O autor, (2021).

Nota: Quadro elaborado pelo autor de acordo com os dados analisados na pesquisa.

5 CONCLUSÃO

Por fim, pode-se concluir que o treinamento resistido/concorrente de moderada intensidade realizado pelo menos 3 vezes por semana durante um período mínimo de 6 semanas é extremamente eficaz pois obteve os melhores resultados com a capacidade de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos portadores de HIV/AIDS ajudando-os no dia a dia principalmente pelo aumento de força e melhora do Vo₂max, diminuição da fadiga, aumento nos níveis de massa magra e diminuição da massa gorda.

Sempre lembrando a importância de acompanhamento de um profissional na área educação física para planejar um protocolo de treino adequado, para o nível em que o indivíduo se encontra e as suas necessidades.

Os resultados deste estudo têm implicações para os profissionais de saúde em termos de melhoria das estratégias de controle das atividades físicas de acordo com perfis mais específicos de pessoas infectadas pelo HIV/AIDS.

REFERÊNCIAS

- AWETO, HA. *et al.* Effects of Aerobic Exercise on the Pulmonary Functions, Respiratory Symptoms and Psychological Status of People Living With HIV. *J. Res. Health Sci.*, Hamadān, v.16, n. 1, p.17-21, 27 fev. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27061991/>. Acesso em: 22 set. 2021.
- BESSA, A. *et al.* Lymphocyte CD4+ cell count, strength improvements, heart rate and body composition of HIV-positive patients during a 3-month strength training program. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, Torino, v.57, n. 7-8, p.1051-1056, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27433932/>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- CHISATI, EM, VASSELJEN O. Aerobic endurance in HIV-positive young adults and HIV-negative controls in Malawi. *Malawi Med. J.*, Lilongwe, Malawi, v. 27, n. 1, p. 5–9, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4478397/>. Acesso em: 06 jul. 2021.
- EZEMA, CL, *et al.* Effect of aerobic exercise training on cardiovascular parameters and CD4 cell count of people living with human immunodeficiency virus/acquired immune deficiency syndrome: a randomized controlled trial. *Niger J. Clin. Pract.*, Lagos, v. 17, n. 5, p. 543-8, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25244260/>. Acesso em: 06 nov. 2021.
- DUDGEON, D. *et al.* Moderate-Intensity Exercise Improves Body Composition and Improves Physiological Markers of Stress in HIV-Infected Men. *ISRN AIDS*, New York, n 145127, 2012. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3767244/>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- TIOZZO, E. *et al.* Short-term combined exercise training improves the health of HIV-infected patients. *Academic journals*, Lagos, v. 5, n. 3, p. 80-89, 2013. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/JAHR/article-abstract/A8F6C875068>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- GARCIA, A. *et al.* Effects of combined exercise training on immunological, physical and biochemical parameters in individuals with HIV/AIDS. *J. Sports Sci.*, London, v. 32, n. 8, p. 785-92, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24289219/>. Acesso em: 19 jul. 2021.
- GUARIGLIA, D. *et al.* Effect of combined training on body composition and metabolic variables in people living with HIV: A randomized clinical trial. *Cytokine*, Philadelphia, n. 111, p. 505-510, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29903591/>. Acesso em: 03 set. 2021.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. *Controle do peso corporal*. Londrina: Midiograf, 1998. Disponível em:

https://www.fef.unicamp.br/feff/sites/uploads/deafa/qvaf/funcamp_cap10.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

HOFFMANN, C. J.; GALLANT, J. E. HIV and Aids. *ACP Medicine*, Hamilton, v. 2011, n. 1, p. 1-33, 2007. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/conteudos/acp-medicine/5935/hiv_e_sida__christopher_j_hoffmann_joel_e_gallant.htm. Acesso em: 23 nov. 2021.

ZANETTI, H. R. *et al.* Does nonlinear resistance training reduce metabolic syndrome in people living with HIV? A randomized clinical trial. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, Torino, v. 57, n. 5, p. 678-684, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27050662/>. Acesso em: 23 nov. 2021.

IBENEME, S. A. M. *et al.* Impact of physical exercises on immune function, bone mineral density, and quality of life in people living with HIV/AIDS: a systematic review with meta-analysis. *US National Library of Medicine*, London, v. 19, n. 1, p. 340, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6480814/>. Acesso em: 19 jun. 2021.

KHUMBULA, M. *et al.* The effects of progressive-resisted exercises on muscle strength and health-related quality of life in persons with HIV-related poly-neuropathy in Zimbabwe. *AIDS Care*, Abingdon, v. 28, n. (5), p. 639-43, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26729347/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

ERLANDSON, K. M. *et al.* Physical Function Improvements with Moderate or High-Intensity Exercise Among Older Adults with or without HIV Infection. *US National Library of Medicine*, London, v. 32, n. 16, p. 2317-2326, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6170687/>. Acesso em: 23 nov. 2021.

LAZZAROTTO, A. *et al.* Treinamento concorrente na imunidade e aptidão física de pacientes HIV/AIDS. *Med. Esporte*, Canoas, v. 22, n. 2, p. 153-156, mar./abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/p6Ym6DV6XW4pxYtQjRYj4mj/?lang=pt>. Acesso em: 24 abr. 2021.

MADUAGWU, S. M. *et al.* Effect of Aerobic Exercise on CD4 Cell Count and Lipid Profile of HIV Infected Persons in North Eastern Nigeria. *J. AIDS Clin. Res.*, Sunnyvale, v. 6, n. 10, p. 508, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30918743/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

BONATO, M. *et al.* The Role of Physical Activity for the Management of Sarcopenia in People Living with HIV. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Basel, v. 17, n. 4, p. 1283, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068546/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

MORANDI, E. *et al.* Multicomponent physical activity program to prevent body changes and metabolic disturbances associated with antiretroviral therapy and

improve quality of life of people living with HIV: a pragmatic trial. *Clinics*, São Paulo, n. 76, e2457, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7955151/>. Acesso em: 22 set. 2021.

OURSLER, K. *et al.* Association of the veterans aging cohort study index with exercise capacity in HIV-infected adults. *National Center for Biotechnology Information*, New York, v. 29, n. 9, p. 1218-23, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23705911/>. Acesso em: 15 set. 2021.

POOROLAJAL, J. *et al.* Survival rate of AIDS disease and mortality in HIV-infected patients: a meta-analysis. *Public Health*, New York, n. 139, p. 3-12, 2016. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350616300646>. Acesso em: 09 nov. 2021.

PEDRO, R. E. *et al.* Effects of 16 Weeks of Concurrent Training on Resting Heart Rate Variability and Cardiorespiratory Fitness in People Living With HIV/AIDS Using Antiretroviral Therapy: A Randomized Clinical Trial. *Wolters Kluwer*, Champaign, v. 30, n. 2, p. 3494-3502, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27191693/>. Acesso em: 02 out. 2021.

SILVA, C. *et al.* Short-term aerobic training improves heart rate variability in men living with HIV: a pre-post pilot study. *HIV Res Clin Pract.*, London, v. 21, n. 4, p. 99-104, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32878594/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SOUZA, P. *et al.* Effect of progressive resistance exercise on strength evolution of elderly patients living with HIV compared to healthy controls. *Clinical Sciences: Clinics*, São Paulo, v. 66, n. 2, p. 261-6, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/clin/a/BFdcrWcm5St3zFRq4MGtf3q/?lang=en>. Acesso em: 19 jul. 2021.

MADUAGWU, S. M. *et al.* Aerobic Exercise Improves Quality of Life and CD4 Cell Counts in HIV Seropositives in Nigeria. *J. Strength Cond. Res.*, Bartlesville, v. 5, n. 3, p. 00151, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6433410/>. Acesso em: 22 nov. 2021.

ABUBAKAR, U. *et al.* Effects of 12 weeks cycle exercise programme on CD4 count and viral load in HIV sero-positive patients in Kano, Nigeria. *Academic journals*, Lagos, v. 5, n. 11, p. 415-421, 2013. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/JAHR/article-abstract/4221B2A41423>. Acesso em: 10 nov. 2021.

UNAIDS Brasil. *Informações básicas: sobre o HIV e a AIDS, O que é HIV?*. Brasília: UNAIDS Brasil, 2020. Disponível em: <https://unaid.org.br/informacoes-basicas/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SANTOS, W. R. *et al.* Impact of Strength Training on Bone Mineral Density in Patients Infected With HIV Exhibiting Lipodystrophy. *J. Force Cond. Res.*,

Champaign, v. 29, n. 12, p. 3466-71, 2015. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25970490/>. Acesso em: 08 nov. 2021.