

HIV, ATIVIDADE FÍSICA E MARCADORES METABÓLICOS

Marina Louzada¹, Joana Titon¹, Franciele Follador², Lia Beatriz Henke de Azevedo², Lirane Elize Defante Ferreto², Ana Paula Vieira² e Guilherme Welter Wendt²

Resumo: Os avanços tecnológicos das últimas décadas impulsionaram os métodos de tratamento contra a infecção pelo HIV, como a terapia antirretroviral (High Active Antiretroviral Therapy- HAART), que trouxe melhorias para a qualidade de vida dos portadores do vírus HIV. No entanto, efeitos colaterais do tratamento podem contribuir para o aumento nas taxas de colesterol e índices de gordura localizada. Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a relação entre o nível de atividade física de pessoas com 50 anos ou mais vivendo com HIV/AIDS e sua relação com alterações metabólicas. Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, conduzido com pacientes HIV assistidos em um Serviço de Atendimento Especializado em HIV/Aids, localizado no município de Francisco Beltrão – Estado do Paraná, Brasil. Foram coletados dados sociodemográficos, metabólicos, de atividade física, tempo de infecção, uso de medicamentos antirretrovirais, taxa de linfócitos TCD4+ e ocorrência de infecções oportunistas. Os achados indicaram uma prevalência de atividade física de 69,2%, o que é superior aos valores gerais da população brasileira. Ademais, os participantes classificados como fisicamente ativos apresentaram HDL e colesterol total elevados, indicando uma possível influência da prática esportiva e/ou tratamento HAART nos parâmetros metabólicos. Implicações e limitações são discutidas, sendo enfatizado o fato de que os dados apresentados são importantes para o planejamento de ações de prevenção e intervenção em saúde coletiva com relativo baixo custo. Porém, é preciso ter em perspectiva que, muitas vezes, o acesso à essa população é restrito e que questões relativas ao estigma e preconceito precisam ser ainda superadas.

Palavras-chave: HIV; Exercício; Metabolismo

Afiliação

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Francisco Beltrão, PR, Brasil; ² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Francisco Beltrão, PR, Brasil

HIV, PHYSICAL ACTIVITY AND METABOLICAL MARKERS

Abstract: Technological advances seen in recent decades have improved the available treatment methods for HIV infection, such as the High Active Antiretroviral Therapy (HAART), which has improved the quality of life of HIV patients. However, treatment side effects might play a role in increasing both localized fat and cholesterol levels. Thus, the aim of this study was to assess the relationship between physical activity and metabolic markers in individuals aged 50 years old or above living with HIV/AIDS. This is an observational, cross-sectional study conducted with HIV patients assisted at a Specialized HIV/AIDS Service located in the city of Francisco Beltrão - Paraná, Brazil. Data about physical activity, sociodemographic, metabolic, length of infection, use of antiretroviral drugs, TCD4 + lymphocyte's rates and occurrence of opportunistic infections were collected. The findings indicated a prevalence of physical activity of 69.2%, which is higher than the overall values for the Brazilian population. Furthermore, participants that were classified as physically active had high HDL and total cholesterol, indicating a possible influence of sports' practice and/or of HAART treatment on metabolic markers. Implications and limitations are discussed, emphasizing the fact that the data presented could be useful in planning prevention and intervention actions in the realm of public health, with a relative low cost. However, it is necessary to consider also that the accessibility to this population is often restricted, and that issues regarding stigma and prejudice have to be conquered.

Key words: HIV; Physical activity; Metabolism

Introdução

O vírus da imunodeficiência humana (HIV), membro do gênero lentivírus da família *Retroviridae*, é o agente causador da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS), abrangendo os sorotipos HIV-1 e HIV-2. A alta variabilidade genômica é o que ocasiona falhas sucessíveis ao nível transcricional do genoma, o que acarreta modificações nos pares de bases durante a replicação. Assim, surge expressiva dificuldade no diagnóstico, tratamento e prevenção da doença, o que também interfere nas investigações de cunho epidemiológico ¹.

O HIV, ao infectar o corpo humano, é capaz de destruir parte do sistema imune e assim deixa o corpo vulnerável a infecções e doenças oportunistas. A AIDS é o estágio mais avançado da infecção pelo HIV, sendo que uma pessoa infectada pelo vírus tem o diagnóstico da AIDS quando passa a ter uma contagem de linfócitos TCD4 menor que 200 células/mm³ ². Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que, em 2015, cerca de 35 milhões de pessoas eram portadoras do vírus HIV e da AIDS no mundo. Em 2016, no Brasil, 830 mil pessoas estavam infectadas com HIV; a maioria dos portadores do vírus da AIDS localiza-se nas regiões sul e sudeste do país ^{3,4}.

Nos primeiros anos da epidemia do vírus HIV, a projeção de vida dos infectados era bastante reduzida. Porém, os avanços tecnológicos impulsionaram os métodos de tratamento e estimularam a combinação de medicamentos da terapia antirretroviral (*High Active Antiretroviral Therapy* - HAART) ^{2,5}. No entanto, hipóteses ainda pairam acerca das alterações metabólicas ligadas ao tratamento, o que pode trazer malefícios aos pacientes ⁵.

A terapia com antirretrovirais costuma incluir reações adversas, como hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia e outras alterações metabólicas - como resistência insulínica, hiperglicemia e redistribuição da gordura corporal. Além disso, pode acarretar o desenvolvimento de neuropatias, pancreatite, osteoporose, acidose láctica e hepatotoxicidade. O conjunto destas alterações é denominado como síndrome lipodistrófica do HIV (SLHIV); ou ainda, mais recentemente, como lipodistrofia dislipidêmica associada ao HIV/HAART ^{2,3}. O mecanismo responsável pela indução da dislipidemia em portadores do HIV ainda não está completamente elucidado. Existem modelos explicativos em que a dislipidemia seria um efeito direto da TARV; outras alternativas incluem a dislipidemia enquanto uma resposta do hospedeiro à infecção pelo vírus ou ainda como resultado da associação de múltiplos fatores (genéticos, ambientais, alimentação e atividade física) ⁶.

Assim, para portadores do HIV/AIDS, a realização de exercícios físicos - de modo

regular e moderado - pode auxiliar na diminuição das alterações metabólicas, trazendo benefícios e servindo enquanto tratamento complementar. Entre as vantagens estabelecidas pela movimentação corpórea, inclui-se a amenização dos efeitos colaterais provenientes do uso da terapia com antirretrovirais e uma maior contagem de linfócitos TCD4+. Além das alterações físicas e orgânicas, existem repercussões psicológicas e sociais, incluindo sintomas de ansiedade, depressão e isolamento. Com efeito, notou-se que indivíduos soropositivos engajados em um programa de treinamento muscular ou aeróbio apresentaram melhoria do bem-estar; ademais, a prática de exercício físico possibilitou uma maior integração social ^{3,7}.

Assim, a síndrome lipodistrófica pode estar associada a dois fatores principais: o tempo de infecção e o tempo de terapia antirretroviral ³. Diante disso, pacientes com lipodistrofia podem apresentar taxa metabólica basal menor, o que se explica pelo tempo superior de infecção pelo HIV e de consequente tratamento por TARV ⁸. Porém, há consenso acerca do papel estimulante da prática de exercícios nas funções dos neutrófilos, incluindo fagocitose, quimiotaxia e reações orgânicas. Além disso, exercícios melhoram a flexibilidade, a resistência, a força muscular, condições cardiorrespiratórias, composição corporal e resultados de exames bioquímicos. A prática física pode melhorar o quadro lipodistrófico - que é a distribuição anormal da gordura corporal -, sendo uma das alterações orgânicas mais visíveis causadas pela terapia com antirretrovirais e que afeta diretamente a composição corporal do indivíduo soropositivo ³. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a associação do nível de atividade física e as alterações metabólicas em portadores do vírus da imunodeficiência humana. Acredita-se que o conhecimento acerca das associações entre indicadores metabólicos e de atividade física em portadores do HIV pode ser útil no delineamento de ações preventivas e interventivas no campo da saúde pública, aprimorando a qualidade de vida de indivíduos e coletividades.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal. A amostra contou com 52 adultos infectados com HIV. Os participantes eram assistidos em um Serviço de Atendimento Especializado em HIV/Aids, localizado no município de Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: pessoas com idade ≥ 50 anos infectadas pelo HIV, com capacidade de compreensão e execução de comandos externos simples, estabilidade hemodinâmica, capacidade de deambulação sem auxílio externo, ausência de dispnéia ou alguma alteração cardiorrespiratória que incapacitasse a realização dos testes físicos. Para avaliação e aumento da segurança durante a realização dos testes físicos, foram considerados

como critérios para interrupção e exclusão na participação do estudo: indivíduos que apresentaram, durante a realização dos testes, precordialgia, saturação periférica de oxigênio (SpO_2) $\leq 90\%$, tontura, palidez, náuseas, sudorese, palpitações, pré-síncope, dispneia e queda.

Dados biodemográficos foram coletados utilizando um questionário fechado (e.g., idade, sexo, tempo de infecção, renda familiar, dentre outras). Os pacientes foram posteriormente avaliados quanto à atividade física habitual, mediante aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), em sua versão curta ⁹. As perguntas do IPAQ estão relacionadas as atividades realizadas na semana anterior a aplicação do questionário. Os pacientes foram classificados de acordo com a orientação do próprio instrumento (e.g., ativos e inativos). Para avaliação de parâmetros metabólicos, foram coletados dados do último exames laboratoriais (30 dias) disponíveis no prontuário. Informações sobre a dosagens de glicemia de jejum, triglicérides, colesterol total, HDL-colesterol e LDL-colesterol e seus parâmetros foram analisados seguindo protocolos e pesquisas anteriores ¹⁰⁻¹⁴.

A investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da [Instituição Omitida para Garantir Avaliação às Cegas] sob número do parecer 3.178.576. Assim, todos os preceitos éticos envolvendo pesquisa com seres humanos foram respeitados, incluindo detalhada informação acerca dos objetivos da investigação, garantia de sigilo e anonimato, bem como coleta de termo de consentimento livre e esclarecido.

O tamanho da amostra foi calculado utilizando-se a aplicação *Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health* ¹⁵, que indicou haver a necessidade de, no mínimo, 51 participantes de modo a atingir um poder de 80% e um nível de significância igual ou menor a 0,05. Precisamente, utilizou-se como base os dados Casos de AIDS notificados pela Secretaria de Vigilância em Saúde (<http://indicadores.aids.gov.br/>) para o Município de Francisco Beltrão, PR. Assim, estimou-se no cálculo uma população (N) de 239 indivíduos. Assumiu-se que 11% ($\pm 5\%$) dos casos notificados de HIV sejam em pessoas com 50 anos ou mais.

Os dados foram descritos em média, desvio-padrão, frequências absolutas e relativas. O teste de qui-quadrado, com correção de Yates, foi utilizado para verificar os fatores associados à inatividade física. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. Já o teste U de Mann-Whitney foi utilizado para a comparação das variáveis contínuas entre as categorias do IPAQ (e.g., ativos e inativos). Por fim, o coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar o relacionamento entre as intensidades da atividade física e os indicadores de risco metabólico. Todas as análises foram realizadas no programa SPSS, adotando um valor de $p < 0,05$ como nível de significância estatística.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as características gerais dos participantes, bem como a prevalência de atividade física entre as categorias de sexo, idade, renda, ano de diagnóstico e início do tratamento antirretroviral. Não foram observadas associações estatisticamente significantes.

Tabela 1 – Características biodemográficas das pessoas vivendo com HIV/AIDS com 50 anos ou mais, de acordo com o nível de atividade física (Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019).

	Ativos (36)	Inativos (16)	Valor de p
Sexo			0,831
Masculino	13 (36,1%)	7 (43,8%)	
Feminino	23 (63,9%)	9 (56,3%)	
Idade			0,501
Até 60 anos	21 (58,3%)	7 (43,8%)	
60 ou mais	15 (41,7%)	9 (56,3%)	
Renda			0,133
Até 1 salário mínimo	21 (58,3%)	5 (31,3)	
Mais de 1 salário mínimo	15 (41,7%)	11 (68,8%)	
Ano de diagnóstico			0,817
Até 2010	17 (47,2%)	7 (43,8%)	
Após 2010	19 (52,8%)	9 (56,3%)	
Início da TARV			0,888
Até 2010	15 (41,7%)	7 (43,8%)	
Após 2010	21 (58,3%)	9 (56,3%)	

Legenda da tabela. Os dados estão apresentados em frequências absolutas e relativas. TARV: terapia antirretroviral.

A comparação entre o perfil metabólico dos participantes ativos e inativos é apresentada na Tabela 2. Observa-se que os participantes ativos apresentam maior nível de colesterol total e HDL ($p < 0,05$). Não houve diferença estatisticamente significativa para as demais variáveis.

Tabela 2 – Perfil metabólico de pessoas vivendo com HIV/AIDS com 50 anos e mais, de acordo com o nível de atividade física (Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019).

	Ativos (36)	Inativos (16)	Valor de p
Glicemia	103,7 ± 25,5	98,6 ± 16,6	0,538
Colesterol total	195,8 ± 48,2	161,0 ± 39,6	0,015
HDL	54,1 ± 17,3	44,3 ± 17,3	0,021
Triglicerídeos	168,9 ± 133,6	156,5 ± 69,1	0,526
LDL	112,4 ± 48,2	94,0 ± 32,7	0,171

Legenda da tabela. Os dados estão apresentados em média ± desvio-padrão. Em negrito, valores significativos.

A Tabela 3 apresenta os coeficientes de correlação entre as intensidades da atividade física e os indicadores de risco metabólico. Observam-se correlações significativas e negativas entre o nível de atividade física leve e a glicemia. Além disso, o tempo sentado durante a semana apresentou relação negativa com HDL e positiva com o nível de triglicerídeos.

Tabela 3 – Correlação entre diferentes intensidades de atividade física e perfil metabólico em pessoas vivendo com HIV/AIDS com 50 anos ou mais (Francisco Beltrão, Paraná, Brasil, 2019).

	Glicemia	CT	HDL	TRIG	LDL
AF vigorosa	0,110	-0,099	0,016	0,039	-0,132
AF moderada	-0,085	0,213	0,264	-0,121	0,192
AF leve	-0,343*	-0,041	0,088	-0,065	-0,075
Tempo sentado (S)	0,053	-0,049	-0,410*	0,336*	-0,151
Tempo sentado (FS)	0,180	-0,030	-0,137	0,223	-0,032

Legenda da tabela. Os dados expressam o coeficiente de correlação Spearman. AF = atividade física; S = semana; FS = final de semana; CT = colesterol total; TRIG = Triglicerídeos. Em negrito, valores significativos.

Discussão

A proposta desse trabalho foi analisar a associação entre os níveis de atividade física habitual pacientes portadores do vírus HIV/AIDS que utilizam a terapia HAART e seus parâmetros metabólicos. Buscou-se avançar estudos prévios^{16,17}, e ainda, prover informações que pudessem subsidiar a melhora de tratamentos preventivos e interventivos para indivíduos e coletividades. Em termos gerais, a prevalência de atividade física da população observada (69,2%) foi superior aos valores gerais da população brasileira. O destaque para maior

participação feminina também foi um diferencial quando comparado com amostras de outros trabalhos ^{4,18,19}.

A resposta individual em relação a prática de atividade física é diferenciada em cada estágio da doença (assintomáticos, sintomáticos e Aids). Assim, determinados quadros clínicos causados pela própria infecção e pelos efeitos adversos da medicação também podem comprometer as recomendações de práticas esportivas (e.g., hipotrofia severa muscular, doenças arterocoronarianas, degeneração do sistema nervoso central, processos malignos e infecções oportunistas). No entanto, estudos sustentam que a realização contínua de atividade física bem orientadas por um profissional trará benefícios consideráveis aos soropositivos, como aumento da massa muscular, normalização do índice glicêmico, aumento de linfócitos TCD4+ e melhora da qualidade de vida ²⁰.

Quanto a associação da atividade física as alterações metabólicas, destacaram-se alterações nos níveis de HDL, colesterol total, glicemia e triglicerídeo. Com efeito, análises realizadas em estudo prévio¹² revelaram aumento significativo no colesterol total, triglicérides e glicose em 110 pacientes da cidade de Porto Alegre (RS) após o tratamento com HAART. Já outro trabalho, realizado em São Paulo (SP) com 215 pacientes tratados com HAART e 69 pacientes sem tratamento com HAART, mostrou que as concentrações de colesterol total, triglicérides e glicose foram estatisticamente mais altas entre pacientes que fazem o uso da HAART¹³. Tais dados sugerem maior prevalência de alterações metabólicas - principalmente níveis altos de triglicerídeos e colesterol - em pacientes tratados com a terapia medicamentosa HAART.

O perfil lipídico dos portadores de HIV/AIDS, na maior parte das vezes, se comporta conforme o padrão da síndrome metabólica, que apresentam um fenótipo lipídico aterogênico, composto por hipertrigliceridemia, redução do HDL-colesterol, aumento do LDL-colesterol¹⁴. Não se sabe, ao certo, se a dislipidemia ocorre diretamente pelo uso da HAART, ou se outros fatores envolvidos (e.g., tratamento antirretroviral, predisposição genética, dieta e exercício físico ou outros fatores como a resposta do hospedeiro à infecção pelo HIV) também desempenham papel crucial. Cientistas⁶ relataram dislipidemias em portadores do HIV que fazem o uso da terapia HAART. Os autores ainda sugeriram que os fatores que levariam o paciente com HIV a ter dislipidemias ainda não estariam completamente esclarecidos. Na contramão de pesquisas^{20,21} que apontam que a realização de atividade física não interfere nos níveis séricos de triglicerídeos ou na melhora no perfil lipídico, os achados indicam que os participantes ativos apresentaram HDL e colesterol total elevado, indicando uma possível

influência da prática esportiva e/ou tratamento HAART em parâmetros metabólicos.

Da mesma maneira, inferimos, com base nos dados, que o tempo sentado durante a semana apresentou relação negativa com HDL e positiva com o nível de triglicerídeos (mais tempo sentado pior nível de HDL e aumento do triglicerídeos). Nesse mesmo caminho, dados prévios⁵ apontaram que níveis baixos de atividade física e baixo HDL-colesterol podem ser fatores de risco cardiovascular significativos em pacientes HIV. O dado relacionado ao aumento do triglicerídeos, conforme a diminuição de práticas esportivas, elucida o padrão regular da indução da dislipidemia em pacientes HIV/AIDS⁶. Em relação a intensidade da atividade física e os indicadores de risco metabólico, teve-se correlação significativa e negativa entre o nível de atividade física leve e a glicemia (ou seja, quanto menos atividade física mais alto o nível de glicemia). Pode-se depreender que a diminuição de práticas esportivas torne mais evidente a resistência à insulina de pacientes que apresentam síndrome metabólica, por fatores múltiplos¹⁴. Além disso, relatos⁶ indicam que a resistência à insulina, a intolerância à glicose e diabetes têm aumento significativo após a introdução da HAART.

Conclusão

O estudo, embora apresente dados importantes para a implementação de programas preventivos e interventivos na população idosa convivendo com HIV, possui limitações que devem ser consideradas. Destaca-se que, embora instrumento adotado para estimativa do nível de atividade física (e.g., IPAQ) seja amplamente utilizado em diversos inquéritos epidemiológicos, o mesmo deve ser melhor explorado quanto a sua adequação para a população idosa infectada pelo HIV. Ademais, embora o cálculo amostral tenha assegurado um poder de 80%, o número reduzido de pacientes analisados pode ter dificultado a identificação de associações entre as demais variáveis bioquímicas e atividade física. Porém, a pesquisa cobriu todos os pacientes idosos residentes e atendidos no serviço de testagem e aconselhamento. No futuro, talvez a inclusão de outros municípios, sobretudo com procedimentos de amostragem aleatória, poderá melhor elucidar algumas questões envolvidas com a prática de atividade física e sua influência nos indicadores bioquímicos de pacientes com HIV/AIDS.

Reforça-se o fato de que os dados aqui apresentados são importantes para o planejamento de ações de prevenção e intervenção em saúde coletiva com relativo baixo custo. Porém, é preciso ter em perspectiva que, muitas vezes, o acesso à essa população é restrito e que questões relativas ao estigma e preconceito precisam ser ainda superadas (tanto por parte dos profissionais da saúde, como por parte de comunidades, pacientes e familiares). Assim, a

importância de encontrar parâmetros acerca da intensidade e a duração dos treinamentos físicos é de suma importância para realizar, futuramente, análises mais amplas de indicadores biopsicossociais associados com o HIV.

Referências

1. Brito CJ, Mendes EL, Bastos A de A, Nóbrega O, Paula SO de, Córdova C. O papel do exercício na era da terapia antirretroviral fortemente ativa. *Rev Bras Ciênc e Mov.* 2010;18(4):100–8.
2. Cordeiro H, Kitagawa LM, Máximo MA, Dias DF, Guariglia DA. Atividade física e indicadores de saúde em pessoas vivendo com HIV/aids. *ABCS Health Sci.* 2018;43(3):130–8.
3. Eidam C de L, Lopes A da S, Oliveira OV. Prescrição de exercícios físicos para portadores do vírus HIV. *Rev Bras Ciênc e Mov.* 2008;13(3):81–8.
4. Santos L, Olkoski M, Silva D, Ohara D, Sonigo J, Rombaldi A. Nível de atividade física, indicadores clínicos e qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2014;19(6):711–711.
5. Romancini JLH, Guariglia D, Nardo Jr N, Herold P, Pimentel GG de A, Pupulin ÁRT. Níveis de atividade física e alterações metabólicas em pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Rev Bras Med Esporte.* 2012;356–60.
6. Kramer AS, Lazzarotto AR, Sprinz E, Manfro WC. Alterações metabólicas, terapia antirretroviral e doença cardiovascular em idosos portadores de HIV. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(5):561–8.
7. Gomes RD, Borges JP, Lima DB, Farinatti PT. Efeito do exercício físico na percepção de satisfação de vida e função imunológica em pacientes infectados pelo HIV: Ensaio clínico não randomizado. *Braz J Phys Ther.* 2010;14(5):390–5.
8. Silva LFG, Xavier MB, Kietzer KS, Said R do C, Freitas JJ da S. Nível de atividade física e síndrome lipodistrófica em pacientes com HIV/aids. *Rev Bras Med Esporte.* 2016;22(2):147–52.
9. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2001;6(2):5–18.
10. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation.* 2005;112(17):2735–52.

11. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and treatment of high blood cholesterol in Adults (Adult treatment Panel III). Third report of the National cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and treatment of high blood cholesterol in Adults (Adult treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143–421.
12. Almeida SE de M, Borges M, Fiegenbaum M, Nunes CC, Rossetti MLR. Alterações metabólicas associadas à terapia antirretroviral em pacientes HIV-positivos. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(2):283–90.
13. Silva ÉFR da, Bassichetto KC, Lewi DS. Perfil lipídico, fatores de risco cardiovascular e síndrome metabólica em um grupo de pacientes com AIDS. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(2):113–8.
14. Bertolami MC. Alterações do metabolismo lipídico no paciente com síndrome metabólica. *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo*. 2004;4:551–6.
15. Dean A, Sullivan K, Soe M. Open-source epidemiologic statistics for public health. Available from: www.openepi.com.
16. Dos Santos C, Da Silva JAF, Bittencourt G, Mota J, Navarro F. O efeito do exercício físico agudo e crônico na resposta imunológica de indivíduos portadores do HIV. *RBPFE-Rev Bras Prescrição e Fisiol Exerc*. 2007;1(4):1–16.
17. Palermo PCG, Feijó OG. Exercício físico e a infecção pelo HIV: atualização e recomendações. *Rev Bras Fisiol Exe*. 2003;2:218–46.
18. Gomes Neto M, Ogalha C, Andrade AM, Brites C. A Systematic Review of Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on the Health-Related Quality of Life and Cardiopulmonary Status in Patients with HIV/AIDS. Rastogi S, organizador. *BioMed Res Int*. 2013;2013:319524.
19. Gomes-Neto M, Conceição CS, Carvalho VO, Brites C. A systematic review of the effects of different types of therapeutic exercise on physiologic and functional measurements in patients with HIV/AIDS. *Clinics*. 2013;68(8):1157–67.
20. Souza HF, Marques DC. Benefícios do treinamento aeróbio e/ou resistido em indivíduos HIV+: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(6):467–71.
21. Terry L, Sprinz E, Stein R, Medeiros NB, Oliveira J, Ribeiro JP. Exercise Training in HIV-1-Infected Individuals with Dyslipidemia and Lipodystrophy: *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(3):411–7.