

Contribuições do exercício físico à saúde de idosos com Diabetes Mellitus

Contributions of physical exercise to health of elderly with Diabetes Mellitus

Contribuciones del ejercicio físico para la salud de ancianos con Diabetes Mellitus

Lucas dos Santos
Beatriz dos Santos
Antonio José Pinheiro Júnior
Raquel dos Santos
Ricardo Simeão Barbosa de Jesus
Anderson Gutierrez Andrade Dias Santos
Murilo Santos de Oliveira
José Ailton Oliveira Carneiro

RESUMO: Este estudo se propôs averiguar as contribuições do exercício físico à saúde de idosos com diabetes *mellitus*. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada nas bases de dados Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), utilizando os descritores “*elderly*”, “*aerobic exercise*”, “*resistance training*” e “*diabetes mellitus*”. O exercício físico mostrou-se eficiente em promover melhorias em indicadores de risco cardiovascular, níveis de pressão e rigidez arterial, aptidão física e sintomatologia depressiva em idosos diabéticos.

Palavras-chave: Saúde do idoso; Diabetes *Mellitus*; Terapia por Exercício.

ABSTRACT: *This study aimed to investigate the contributions of physical exercise to health of elderly people with diabetes mellitus. This is an integrative literature review -that included studies indexed in Latin American and Caribbean Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), using the descriptors “elderly”, “aerobic exercise”, “resistance training” and “diabetes mellitus”. The physical exercise proved to be efficient in promoting improvements in indicators for cardiovascular risk, blood pressure levels and arterial stiffness, physical fitness and depressive symptoms in elderly diabetics.*

Keywords: *Elderly Health; Diabetes Mellitus; Exercise Therapy.*

RESUMEN: *Este estudio se propuso averiguar las contribuciones del ejercicio físico para la salud de ancianos con diabetes mellitus. Se trata de una revisión integrativa de la literatura, realizada en las bases de datos Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) y Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), utilizando los descriptores “elderly”, “aerobic exercise”, “resistance training” y “diabetes mellitus”. El ejercicio físico se mostró eficiente en promover mejoras en los indicadores de riesgo cardiovascular, los niveles de presión y rigidez arterial, la aptitud física y la sintomatología depresiva en ancianos diabéticos.*

Palabras clave: *Salud del Anciano; Diabetes Mellitus; Terapia por Ejercicio.*

Introdução

A acelerada transição demográfica, observada desde a segunda metade do século XX, em conjunto com as modificações no padrão de adoecimento da população, tem culminado no aumento no número de pessoas idosas e, conseqüentemente, em elevadas incidências de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), a exemplo do diabetes *mellitus* (DM) (Silva Barreto, Carreira, & Marcon, 2015; Miranda, Mendes, & Silva, 2016).

O DM é uma desordem, relacionada ao metabolismo dos carboidratos, caracterizada por elevadas concentrações de glicose plasmática sustentada (American Diabetes Association, 2016). Dentre as formas de DM, destaca-se o diabetes *mellitus* tipo 2, que é o tipo mais comum da respectiva DCNT, responsável por 90 a 95% das ocorrências (Milech, *et al.*, 2016).

No Brasil, o DM apresenta-se como uma das DCNT que mais acomete a população, principalmente, os indivíduos com idade avançada, dos quais as ocorrências desta morbidade têm se mostrado cada vez mais elevadas (Costa, *et al.*, 2017).

Prova disto é que em 2006, estimava-se que as prevalências de DM entre as pessoas com faixa etária entre 55 e 64 anos, e 65 anos ou mais, apresentavam-se na ordem de 15,8 e 18,9%, respectivamente (Brasil, 2007). Contudo, em um pequeno espaço de tempo, de apenas dez anos, estes valores saltaram, respectivamente, para 19,6 e 27,2% (Brasil, 2016).

O aumento das ocorrências de DM na população idosa é um dos principais desafios à saúde pública, posto ser responsável por 14,5% das mortes por todas as causas no mundo (Lee, *et al.*, 2012). Provavelmente, pela sua contribuição direta e indireta em agravos no sistema musculoesquelético, digestório, na função cognitiva, saúde mental e sua aparente associação com diversos tipos de câncer (Milech, *et al.*, 2016), incapacidade funcional e síndrome da fragilidade (Sinclair, *et al.*, 2012).

Entre os principais fatores de risco para o DM, a inatividade física tem sido evidenciada como um dos mais consideráveis, sendo responsável por 7% de todos os casos da referida condição crônica (Lee, *et al.*, 2012). Contudo, de forma inversa, um estilo de vida fisicamente ativo, composto pela realização de exercícios físicos, tem sido apontado com um importante fator preventivo e como uma possível intervenção não medicamentosa à esta morbidade (Chodzko-Zajko, *et al.*, 2009; Colberg *et al.*, 2010; Cheng, *et al.*, 2013).

A utilização do exercício físico de forma terapêutica, em indivíduos diabéticos, se dá pelas suas possíveis repercussões fisiológicas, contrárias às ocasionadas pelo DM (Baptista, Machado-Rodrigues, & Martins, 2017; Hayashino, *et al.*, 2018), que podem resultar em melhorias nas condições de saúde (Delevatti, *et al.*, 2016; Dempsey, *et al.*, 2016), proporcionando, conseqüentemente uma melhor qualidade de vida para os acometidos (Baptista, Machado-Rodrigues, & Martins, 2017). Portanto, o presente estudo tem como objetivo averiguar as contribuições do exercício físico à saúde de idosos com diabetes *mellitus*.

Métodos

Trata-se de uma revisão de literatura, na modalidade integrativa, a qual se desenvolveu a partir das seguintes etapas metodológicas: 1) definição do tema e formulação da questão norteadora, 2) escolha das bases de dados utilizadas na pesquisa, 3) estabelecimento dos critérios de inclusão e

exclusão, 4) definição dos descritores, 5) pré-seleção dos artigos, 6) avaliação dos estudos pré-selecionados e seleção dos estudos incluídos na revisão, 7) interpretação dos resultados e 8) apresentação da revisão integrativa (Souza, Silva, & Carvalho, 2010).

A coleta de dados foi realizada entre abril e julho de 2018 para responder a seguinte questão norteadora: quais as contribuições do exercício físico à saúde de idosos diabéticos? Deste modo, foram realizadas buscas nas bases de dados Latina- Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, *Scientific Electronic Library Online* – SciELO e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* - MEDLINE, utilizando a seguinte estratégia de busca: “*elderly*” AND “*aerobic exercise*” OR “*resistance training*” AND “*diabetes mellitus*”.

Os critérios de inclusão foram: artigos originais, publicados entre 2008 e 2018, em língua portuguesa ou inglesa, disponíveis em texto completo, que investigaram os efeitos do exercício físico em idosos com diabetes *mellitus*. Todavia, foram critérios de exclusão: projetos de pesquisa, dissertações, monografias, teses, publicações em anais de eventos, cartas ao editor, artigos de revisão, artigos não disponíveis em formato completo ou artigos duplicados.

A pesquisa foi realizada em quatro etapas: análise das duplicatas; leitura dos títulos e resumos; leitura dos artigos na íntegra e extração das principais informações. Os dados coletados dos estudos selecionados foram: autores, ano de publicação, local de realização do estudo, participantes (idade, sexo) e resultados.

Resultados

Após as buscas nas referidas bases de dados, foram encontrados 318 estudos científicos (LILACS: 14, SciELO: 5 e MEDILINE: 299). No entanto, depois da leitura dos títulos e resumos, 40 artigos foram avaliados para elegibilidade. Destes, 12 foram atestados para compor a presente revisão (Figura 1).

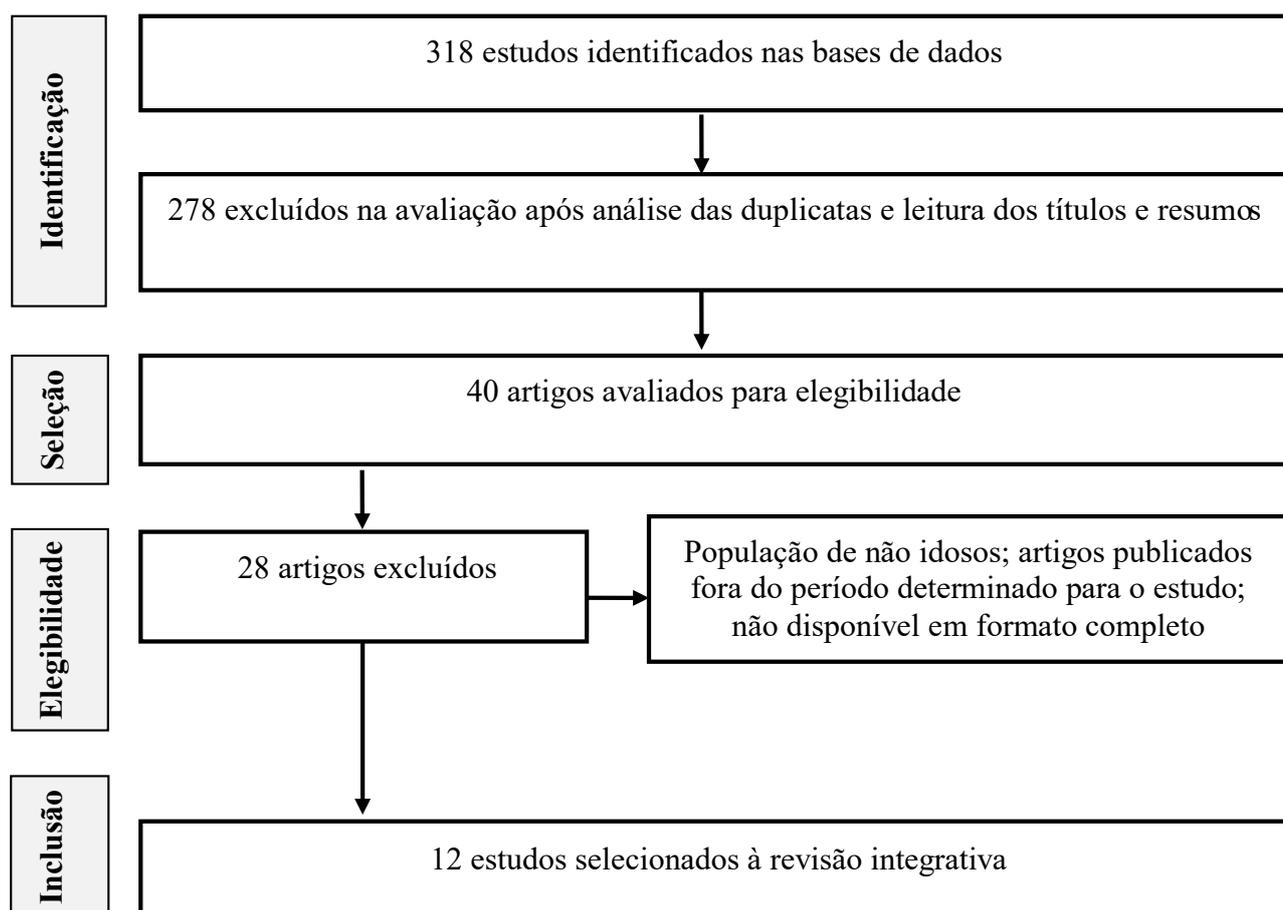


Figura 1. Fluxograma da seleção para inclusão e exclusão dos artigos revisados. Jequié-BA, Brasil, 2018.

O período de publicação dos artigos foi entre 2008 e 2018. As amostras estudadas variaram de 12 a 128 idosos. Nove dos estudos foram realizados com idosos de ambos os sexos, um estudo apenas com homens e dois apenas com mulheres. A idade dos participantes variou entre $60,0 \pm 6,0$ e $75,1 \pm 6,7$ anos.

No que diz respeito aos protocolos de treinamento, foi observado a utilização de exercícios resistidos, aeróbios, a realização de ambas modalidades, concomitantemente, e de programas de treinamento multicomponentes, que além do treinamento contra resistência e aeróbio, englobavam exercícios de equilíbrio, flexibilidade e/ou mobilidade.

Em todos os estudos, as intervenções foram realizadas 3 vezes por semana, em dias alternados, com períodos de treinamento que variaram de 3 a 12 meses (Tabela 1).

Tabela 1. Principais Características dos estudos selecionados à revisão integrativa. Jequié-BA, Brasil, 2018.

Autores (Local/Ano)	Grupos	Idade /Sexo	Protocolos de Treinamento	Período de Treinamento	Resultados
Molena- Fernandes, <i>et al.</i> (Brasil/2008)	GT: 12	≥60 anos /F	GT: 8' de alongamento; 45' de exercícios aeróbios (caminhada) entre 50 e 80% da FCM; 7' de alongamento e relaxamento (volta à calma).	3 dias não consecutivos, por semana, durante 3 meses.	Após o programa de treinamento, foi verificado diminuições nos valores médios do LDL-colesterol e dos triglicérides, além de aumento no HDL-colesterol ($p<0,05$).
Madden, <i>et al.</i> (Canadá/2009)	GT:17 GT:17	71,7 ±1,1 71,1±0,9 /F e M	GT: 10' de caminhada; 40 minutos de corrida em uma intensidade entre 65 e 75% da FCR; 5' de volta à calma; 5' de alongamentos.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 3 meses.	O GT apresentou diminuições de 13,9 e 20,7% na rigidez das artérias braquial e femoral, respectivamente ($p<0,05$).
Monteiro, <i>et al.</i> (Brasil/2010)	GT:11 GC:11	61,0±9,1 60,2±6,8 /F	GT: 50' de caminhada entre 60 e 80% da FCM. GC: Orientações educativas, sobre alimentação saudável, hipertensão arterial, complicações crônicas do diabetes, exercício físico e utilização correta de medicamentos	GT: 3 dias não consecutivos, por semana, durante 3 meses.	Foi observado reduções nos níveis de pressão arterial e glicemia em ambos os grupos ($p<0,05$).
Silva, <i>et al.</i> (Brasil/2011)	GT: 15	≥60 anos /F e M	GT: 10' de alongamentos; 10 a 15' de aquecimento linear; 30 a 40' de exercícios aeróbios (dança e caminhada), com moderada intensidade; 10' de volta à calma	3 dias não consecutivos, por semana, durante 3 meses.	Os resultados mostraram diminuições nos níveis de glicemia, após o período de treinamento ($p<0,05$).

GT: grupo treinamento; **GC:** grupo controle; **RM:** repetição máxima; **F:** sexo feminino; **M:** sexo masculino; **FCR:** frequência cardíaca de reserva; **FCM:** frequência cardíaca máxima. **HDL:** *High Density Lipoprotein*; **LDL:** *Low Density Lipoprotein*

Tabela 1. Continuação

Autores (Local/Ano)	Grupos	Idade /Sexo	Protocolos de Treinamento	Período de Treinamento	Resultados
Lincoln, <i>et al.</i> (Porto Rico/2011)	GT: 29 GC: 29	66,0±7,9 66,6±7,4 /F e M	GT: 5' de caminhada; 35' de exercícios resistidos, com cargas entre 60 e 80% de 1 RM; 5' de alongamentos.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 4 meses.	Os idosos do GT apresentaram melhorias nos sintomas depressivos e melhor percepção de saúde mental, quando comparados aos idosos do GC, após o período de treinamento.
Geirsdottir, <i>et al.</i> (Islândia/2012)	GT: 17	75,1± 6,7/ F e M	GT: 10-15' de caminhada; 10 exercícios resistidos, em 3 séries de 6 a 8 repetições, com 80% de 1 RM; 5' de alongamentos.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 3 meses.	Os idosos diabéticos apresentaram aumentos nos níveis de força e qualidade muscular, além de melhor desempenho no teste de caminhada de 6' ($p<0,05$).
Schreuder, <i>et al.</i> (Holanda/2014)	GT1: 8 GT2:10	60,0±6,0 /M	GT: 5' de aquecimento em uma bicicleta; realização de 6 exercícios resistidos em circuito, em 3 séries de 12 RM, intercalados com atividades aeróbias.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 2 meses.	Averiguou-se diminuições nos níveis de triglicerídeos e melhora na captação de oxigênio ($p<0,05$).
Santos, <i>et al.</i> (Brasil/2014)	GT:29 GC:19	66,9±5,3 66,3±4,7 /F e M	GT: 10 exercícios resistidos, realizados em 3 séries de 8 repetições a 70% de 1 RM ou 3 séries de 12 repetições com 50% de 1RM (periodização ondulatória).	3 dias não consecutivos, por semana, durante 4 meses.	Verificou-se ganhos médios de força máxima tanto dos membros inferiores, quanto superiores, entre os idosos que realizaram o treinamento resistido ($p<0,05$).

GT: grupo treinamento; **GC:** grupo controle; **F:** sexo feminino; **M:** sexo masculino; **RM:** repetição máxima

Tabela 1. Continuação

Autores (Local/Ano)	Grupos	Idade /Sexo	Protocolos de Treinamento	Período de Treinamento	Resultados
Mendes, <i>et al.</i> (Portugal/2016)	GT:43	62,9 ± 5,9 /F e M	5' de caminhada; 30' de corrida em uma PSE de 12 a 13 e caminhada intervalada e uma PSE entre 14 e 17 pontos (escala de borg); 20' de exercícios resistidos; 10' de exercícios de equilíbrio; 5' de alongamentos.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 9 meses.	Os idosos apresentaram melhorias na aptidão aeróbia, equilíbrio, agilidade, flexibilidade e força muscular ($p < 0,05$).
Mendes, <i>et al.</i> (Portugal/2017)	GT: 39 GC: 89	62,0±6,1 63,9±7,6 /F e M	5' de caminhada; 30' de corrida em uma PSE de 12 a 13 e caminhada intervalada e uma PSE entre 14 e 17 pontos (escala de borg); 20' de exercícios resistidos; 10' de exercícios de equilíbrio; 5' de alongamentos.	3 dias não consecutivos, por semana, durante 9 meses.	Verificou-se melhorias nos níveis de HbA1C, colesterol total, Colesteróis LDL e HDL, triglicerídeos, PAS, PAD IMC e circunferência da cintura ($p < 0,05$).
Byrkjeland, <i>et al.</i> (Noruega/2017)	GT:52 GC:62	64,6± 7,6 63,2±7,2 /F e M	GT: 150' semanais de exercício físico (2/3 de exercícios aeróbios e 1/3 de exercícios contra resistência).	3 dias não consecutivos, por semana, durante 12 meses.	Foi observado melhorias nos níveis de HbA1C.
Heubel, <i>et al.</i> (Brasil/2018)	GT: 13	≥60 anos /F	GT: 10' de exercícios para mobilidade e caminhada, 50' de treinamento multicomponente (coordenação, força muscular, flexibilidade, equilíbrio e agilidade) e 10' de alongamento e relaxamento (volta à calma).	3 dias não consecutivos, por semana, durante 4 meses.	Averiguou-se melhorias na aptidão física e na avaliação dos níveis da HbA1C ($p < 0,05$).

GT: grupo treinamento; **GC:** grupo controle; **F:** sexo feminino; **M:** sexo masculino; **PSE:** percepção subjetiva de esforço; **HbA1C:** hemoglobina glicada; **PAS:** pressão arterial sistólica; **PAD:** pressão arterial diastólica; **HDL:** *High Density Lipoprotein*; **LDL:** *Low Density Lipoprotein*; **IMC:** índice de massa corporal.

Ao analisar os resultados dos estudos selecionados, ficou evidenciado que o exercício físico mostrou-se eficiente em promover alterações significativas nos valores de indicadores de risco

cardiovascular (antropométricos e bioquímicos), além de diminuições nos níveis de pressão e rigidez arterial.

Ademais, foi verificado melhorias da aptidão física relacionada à saúde e desempenho, no que se refere à aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, força e resistência muscular, bem como redução de sintomas depressivos e melhor autopercepção de saúde mental em idosos diabéticos ($p < 0,05$).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo averiguar as contribuições do exercício físico à saúde de idosos com diabetes *mellitus*. Entre os resultados, observou-se no estudo de Mendes, *et al.* (2017), diminuições significativas nos valores do Índice de Massa Corporal e circunferência da cintura, que são importantes indicadores antropométrico de obesidade. Portanto, quando elevados apontam maior risco para eventos cardiovasculares (WHO, 2011).

No estudo de Silva, *et al.* (2011), foi identificado que 12 semanas de treinamento físico, composto por atividades aeróbias (dança e caminhada), de moderada intensidade, foram capazes de promover diminuições na média da glicose sanguínea de $154,60 \pm 45,17$ mm/dl para $118,80 \pm 22,67$ mm/dl ($p < 0,05$).

Não obstante, foi verificado que o exercício físico mostrou-se eficiente em promover diminuições significativas nos níveis de hemoglobina glicada, que é um importante marcador do nível de glicemia sanguínea (Byrkjealnd, *et al.*, 2017; Mendes, *et al.*, 2017; Heubel, *et al.*, 2018).

Em um estudo, com 40 mulheres idosas, realizado por Molena-Fernandes, *et al.* (2008), os autores observaram melhorias não só nos níveis de glicose plasmática, mas também no perfil lipídico, com reduções significativas nas concentrações de triglicerídeos séricos e colesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), além de aumento do colesterol HDL (*High Density Lipoprotein*), após três meses de exercícios aeróbios, em uma intensidade progressiva de 50 a 80% da frequência cardíaca máxima.

Os níveis glicêmicos elevados, isoladamente, já se apresentam como uma perigosa ameaça à saúde, sendo, portanto, um dos mais importantes fatores de risco cardiovascular. No entanto, em indivíduos diabéticos, comorbidades, tais como as dislipidemias, são comuns e podem comprometer ainda mais a saúde dos indivíduos, oferecendo maior probabilidade de desenvolvimento de aterosclerose e morte por doença cardiovascular (Pereira, 2017; Barbosa, *et al.*, 2018).

Sendo assim, além do efeito benéfico do exercício físico sobre os níveis do colesterol LDL, sua aplicação no aumento do colesterol HDL apresenta-se com um fator de extrema importância, dado o seu papel anti-inflamatório, antiaterogênico e antitrombótico, que contribui ainda realizando o transporte reverso do colesterol, evitando a oxidação do colesterol LDL na parede arterial (Freitas, *et al.*, 2011).

No que tange aos níveis pressóricos, Monteiro, *et al.* (2010) verificaram os efeitos de 3 meses de exercícios aeróbios, realizados entre 60 e 80% da frequência cardíaca máxima, sobre os níveis de pressão arterial de 11 mulheres idosas diabéticas, e, em seus resultados, evidenciaram diminuições na média da pressão arterial diastólica de $75,4 \pm 13$ mmHg, para $54,4 \pm 3,6$ mmHg ($p < 0,05$).

Mendes, *et al.* (2017) analisaram o efeito de 30 minutos de corrida em intensidade moderada (12 a 13 pontos na escala de borg) e caminhada intervalada (14 a 17 pontos na escala de borg); exercícios resistidos realizados com halteres, medicine ball e anilhas; e atividades de equilíbrio. Em seus resultados, os pesquisadores verificaram diferenças significativas nos valores médios da pressão arterial sistólica e diastólica, que apresentaram, respectivamente, reduções de 11,73 mmHg e 5,12 mmHg após nove meses de treinamento.

Por sua vez, Madden, *et al.* (2009) observaram diminuições significativas de 13,9 e 20,7% na rigidez das artérias braquial e femoral dos idosos, respectivamente, como efeito de 40 minutos de caminhada, com intensidade entre 60 e 75% da frequência cardíaca de reserva, realizada três dias na semana, durante três meses.

Estes resultados demonstram a importância de um envelhecimento fisicamente ativo, haja vista que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica silenciosa e extremamente nociva à saúde e à vida, por ser uma das principais gêneses de eventos cardiovasculares (Malachias, *et al.*, 2016), que tem se mostrado fortemente associada ao DM em pessoas idosas (Vitoi, *et al.*, 2015; Garcia, *et al.*, 2016).

Portanto, a respectiva população aparenta apresentar maior vulnerabilidade para desfechos adversos, a exemplo de comprometimentos auditivos (Loyola Filho, *et al.*, 2013; Rolim, *et al.*, 2014), diminuições da mobilidade física (Welmer, *et al.*, 2013), complicações microvasculares (Cecilo, *et al.*, 2015), dependência funcional (Santos Júnior, Oliveira, & Silva, 2014), artrite, sintomas depressivos, insônia (Loyola Filho, *et al.*, 2013) e doença arterial coronária (Jacinto, *et al.*, 2014).

Apesar de ser uma DCNT relacionada ao risco cardiovascular, o DM também parece estar intimamente ligado a diminuições na aptidão física relacionada à saúde e desempenho. Desta maneira,

os idosos acometidos tendem a ser mais suscetíveis à incapacidade funcional e fragilidade (Sinclair, *et al.*, 2012). Estima-se que 70% dos envelhecidos com DM possuam dificuldades em realizar suas atividades básicas e instrumentais diárias (Kalyani, Corriere, & Ferrucci, 2014), e por consequência, possuam dependência (Fonseca, *et al.*, 2018).

Portanto, para melhora de indicadores de saúde em idosos com DM, faz-se necessário não só a realização de exercícios aeróbios, mas também dos resistidos com pesos, visto que aparentam ser altamente eficientes, por proporcionarem importantes repercussões à aptidão física (Geirsdottir, *et al.*, 2012; Santos, *et al.*, 2014; Schreuder, *et al.*, 2014; Mendes, *et al.*, 2016), e, conseqüentemente, melhoras na capacidade de desempenho diante de atividades do cotidiano (Ribeiro, & Neri, 2012).

Dentro deste contexto, Santos, *et al.* (2014) averiguaram os efeitos de um protocolo de treinamento físico resistido, composto por 3 séries de 8 repetições a 70% de 1 repetição máxima (RM), sobre os ganhos de força em idosos diabéticos de ambos os sexos. No referido estudo, 29 indivíduos realizaram 10 exercícios resistidos, distribuídos para os principais grupos musculares dos membros superiores (MMSS), inferiores (MMII) e tronco, em uma frequência semanal de 3 dias, no período de 4 meses.

Os resultados apontados por Santos, *et al.* (2014), evidenciaram que os idosos treinados obtiveram ganhos médios de força máxima significativos, quando comparados a um grupo controle (n=19), especialmente, nos exercícios para MMII, cujas cargas correspondentes a 1 RM, apresentaram aumentos na ordem de 65% na flexão de joelho e 43,2% em extensão de joelhos. Além disso, foram observados aumentos de 27,8% nas cargas correspondentes a 1 RM no exercício de supino sentado na máquina, 31% na remada sentada, 43,9% no bíceps *pulley*, e 21,1% no tríceps *pulley*.

Neste seguimento, Geirsdottir, *et al.* (2012) observaram que a realização de 10 exercícios resistidos em 3 séries de 6 a 8 repetições com 80% de 1 RM, proporcionou alterações na força média isométrica do quadríceps, que apresentou aumentos de 429,3±123.5 newtons (N) para 495,6±163,3 N. Além do mais, neste estudo foi verificada diferenças na qualidade muscular do quadríceps (7,84±2,1 N/kg; 9,22±2,23 N/kg), força de preensão manual (27,0±7,4 kgf; 32,16±10,1 kgf), distância percorrida no teste de caminhada em 6 minutos (400,7±91,1 m; 425,4 ±124,3 m) e diminuição no tempo de realização do *Timed up and go test* (9,1±2,7 s; 8,7±3,2 s) ($p<0,05$).

Outra importante contribuição dos exercícios contra resistência, averiguada pela presente revisão, se refere a consideráveis alterações na presença de sintomas depressivos e autopercepção de

saúde mental em idosos diabéticos, observadas no estudo realizado por Lincoln, *et al.* (2011), onde 29 idosos realizaram um protocolo de treinamento combinado, composto por 35 minutos de exercícios resistidos para os membros superiores, inferiores e tronco, com cargas de 60 a 80% de 1RM, em três dias por semana, ao longo de quatro meses.

Os resultados do referido estudo mostraram que os idosos do grupo que realizou o treinamento, apresentaram menor presença de sintomatologia depressiva, avaliada pela Escala de Depressão Geriátrica (GDS), quando comparados ao grupo controle (n=29) ($3,1 \pm 3,5$ vs. $12,4 \pm 8,0$), além de maior pontuação nos domínios relacionados a saúde mental do *Short Form Health Survey* (SF-36) ($54,4 \pm 6,9$ vs. $44,5 \pm 10,1$) ($p < 0,05$).

Não obstante, Heubel, *et al.* (2018) verificaram o efeito de 16 semanas de treinamento multicomponente, composto por exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio, na aptidão funcional e parâmetros glicêmicos de 13 idosos com DM. Estes pesquisadores observaram melhoras significativas nos índices médios de flexibilidade, no teste de sentar e alcançar ($11,4 \pm 8,7$ cm; $14,5 \pm 9,8$ cm); força e resistência dos MMSS, avaliada pelo teste de flexão do cotovelo em 30'' ($16,6 \pm 3,4$ repetições; $19,4 \pm 4,2$ repetições), bem como aumento no valor mediano da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (480 m; 511m), o que aponta consideráveis evoluções na aptidão cardiorrespiratórias dos avaliados.

Os resultados do referido estudo salientam que apesar de diferentes modalidades de exercícios físicos aparentarem ser eficientes de forma isolada, suas combinações podem ser imprescindíveis para melhores condições de saúde física e mental, em uma perspectiva global. Deste modo, para melhor manutenção e promoção da saúde de pessoas idosas, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda a realização de, pelo menos, 150 minutos de atividade física de intensidade moderada e/ou vigorosa, por semana, em programas de treinamento físico, compostos, principalmente por exercícios aeróbios e resistidos com pesos, além de complementares, a exemplo dos para flexibilidade, agilidade e equilíbrio (Chodzko-Zajko, *et al.*, 2009)

A partir dos artigos analisados, verificou-se que a prática de exercícios físicos pode ser uma das principais estratégias de intervenção terapêutica, não medicamentosa para o DM, sendo, deste modo, um fator preponderante para melhores condições de saúde física e mental. Assim, torna-se imprescindível incentivar os idosos diabéticos a praticarem atividades físicas sistematizadas para melhorar sua qualidade de vida.

Conclusão

A presente revisão torna evidente a importância da realização de exercícios físicos por pessoas idosas com DM, visto que a atividade física sistematizada, praticada de forma regular, aparenta ser eficaz em proporcionar repercussões contrárias as ocasionadas pela respectiva síndrome crônica, tais como melhorias em indicadores de elevado risco cardiometabólico (antropométricos e bioquímicos), diminuições nos níveis de pressão e rigidez arterial, bem como a melhoria da aptidão física relacionada à saúde e desempenho, no que se refere à aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, força e resistência muscular, bem como a redução de sintomas depressivos e melhor autopercepção de saúde mental na respectiva população.

Referências

- American Diabetes Association. (2016). 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes care*, 39(Supplement 1), S13-S22. Recuperado em 01 julho, 2018, de: <https://doi.org/10.2337/dc16-S005>.
- Baptista, L. C., Machado-Rodrigues, A. M., & Martins, R. A. (2017). Exercise but not metformin improves health-related quality of life and mood states in older adults with type 2 diabetes. *European journal of sport science*, 17(6), 794-804. Recuperado em 01 julho, 2018, de: <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1310933>.
- Brasil, V. (2007). Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [recurso eletrônico]/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. *Brasília: Ministério da Saúde*. Recuperado em 05 maio, 2018, de: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_risco_doencas_inquerito_telefonico_2007.pdf.
- Brasil, V. (2016). Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [recurso eletrônico]/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. *Brasília: Ministério da Saúde*. Recuperado em 05 maio, 2018, de: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/02/vigitel-brasil-2016.pdf>.
- Byrkjeland, R., Njerve, I. U., Arnesen, H., Seljeflot, I., & Solheim, S. (2017). Reduced endothelial activation after exercise is associated with improved HbA1c in patients with type 2 diabetes and coronary artery disease. *Diabetes and Vascular Disease Research*, 14(2), 94-103. Recuperado em 01 julho, 2018: <https://doi.org/10.1177/1479164116679077>.
- Cecilio, H. P. M., Arruda, G. O. D., Teston, E. F., Santos, A. L., & Marcon, S. S. (2015). Behaviors and comorbidities associated with microvascular complications in diabetes. *Acta Paulista de Enfermagem*, 28(2), 113-119. Recuperado em 08 julho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500020>.

Cheng, A. Y., & Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. (2013). Canadian Diabetes Association 2013 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. Introduction. *Canadian journal of diabetes*, 37, S1. Recuperado em 20 julho, 2018, de: http://guidelines.diabetes.ca/app_themes/cdacpg/resources/cpg_2013_full_en.pdf.

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise*, 41(7), 1510-1530. Recuperado em 05 maio, 2018, de: [https://doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c).

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., ... & Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes care*, 33(12), e147-e167. Recuperado em 01 julho, 2018, de: [https://doi: 10.2337/dc10-9990](https://doi.org/10.2337/dc10-9990).

Costa, A. F., Flor, L. S., Campos, M. R., Oliveira, A. F. D., Costa, M. D. F. D. S., Silva, R. S. D., ... & Schramm, J. M. D. A. (2017). Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 33, e00197915. Recuperado em 20 de julho, 2018, de: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v33n2/1678-4464-csp-33-02-e00197915.pdf>.

da Silva Barreto, M., Carreira, L., & Marcon, S. S. (2015). Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. *Revista Kairós-Gerontologia*, 18(1), 325-339. Recuperado em 01 abril, 2018, de: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2015v18i1p325-339>.

da Silva, L. W. S., Squarcini, C. F. R., Junior, A. C., Tonosaki, L. M. D., Batista, M., & Silva, R. L. C. (2011). Efeito do treinamento físico aeróbio para pessoas idosas com diabetes mellitus e seus familiares cuidadores. *Revista Kairós-Gerontologia*, 14, 127-143. Recuperado em 01 junho, 2018, de: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2011v14iEspecial9p127-143>.

de Freitas, E. V., Brandão, A. A., Pozzan, R., Magalhães, M. E., Fonseca, F., Pizzi, O., ... & Brandão, A. P. (2011). Importance of high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) levels to the incidence of cardiovascular disease (CVD) in the elderly. *Archives of gerontology and geriatrics*, 52(2), 217-222. Recuperado em 05 julho, 2018, de: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2011v14iEspecial9p127-143>.

Delevatti, R. S., Kanitz, A. C., Alberton, C. L., Marson, E. C., Lisboa, S. C., Pinho, C. D. F., ... & Siqueira, I. R. (2016). Glucose control can be similarly improved after aquatic or dry-land aerobic training in patients with type 2 diabetes: A randomized clinical trial. *Journal of science and medicine in sport*, 19(8), 688-693. Recuperado em 05 maio, 2018, de: [https://doi: 10.1016/j.jsams.2015.10.008](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.10.008).

Dempsey, P. C., Sacre, J. W., Larsen, R. N., Straznicky, N. E., Sethi, P., Cohen, N. D., ... & Dunstan, D. W. (2016). Interrupting prolonged sitting with brief bouts of light walking or simple resistance activities reduces resting blood pressure and plasma noradrenaline in type 2 diabetes. *Journal of hypertension*, 34(12), 2376-2382. Recuperado em 05 maio, 2018, de: [https://doi: 10.1097/HJH.0000000000001101](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001101).

do Nascimento Barbosa, V. S., Gomes, L. S., & Palma, D. C. A. (2018). Dislipidemia em pacientes com Diabetes tipo 2. *Saúde e Pesquisa*, 10(3), 579-585. Recuperado em 06 maio, 2018, de: <http://web.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/17/89.pdf>.

- Fonseca, A. D. G., Barbosa, D. A., Alves, E. C. S., Pinho, L. D., Brito, M. F. S. F., & Gamba, M. A. (2018). Factors associated to the dependence of older adults with diabetes mellitus type 2. *Revista brasileira de Enfermagem*, *71*, 868-875. Recuperado em 06 de maio, 2018, de: <http://web.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/17/89.pdf>.
- Garcia, C., de Queiroz Fischer, M., & Poll, F. A. (2016). Estado nutricional e as comorbidades associadas ao diabetes mellitus tipo 2 no idoso. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, *21*(1). Recuperado em 21 junho, 2018, de: <https://seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/59049/40724>.
- Geirsdottir, O. G., Arnarson, A., Briem, K., Ramel, A., Jonsson, P. V., & Thorsdottir, I. (2012). Effect of 12-week resistance exercise program on body composition, muscle strength, physical function, and glucose metabolism in healthy, insulin-resistant, and diabetic elderly Icelanders. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, *67*(11), 1259-1265. Recuperado em 21 junho, 2018, de: <https://doi: 10.1093/gerona/gls096>.
- Hayashino, Y., Tsujii, S., Ishii, H., & Diabetes Distress and Care Registry at Tenri Study Group. (2018). Association of diabetes therapy-related quality of life and physical activity levels in patients with type 2 diabetes receiving medication therapy: the Diabetes Distress and Care Registry at Tenri (DDCRT 17). *Acta diabetologica*, *55*(2), 165-173. Recuperado em 20 julho, 2018, de: <https://doi: 10.1007/s00592-017-1080-0>.
- Heubel, A. D., Gimenes, C., Marques, T. S., Arca, E. A., Martinelli, B., & Barrile, S. R. (2018). Multicomponent training to improve the functional fitness and glycemic control of seniors with type 2 diabetes. *Journal of Physical Education*, *29*. Recuperado em 20 julho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922>.
- Jacinto, L. A. T., da Silva Santos, Á., Diniz, M. A., Silva, L. C., de Sousa Pedrosa, F. S., & Arduini, J. B. Doença arterial coronariana e suporte familiar em idosos. *Revista Enfermagem UERJ*, *22*(6), 771-777. Recuperado em 20 julho, 2018, de: <http://www.facenf.uerj.br/v22n6/v22n6a08.pdf>.
- Kalyani, R. R., Corriere, M., & Ferrucci, L. (2014). Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *The lancet Diabetes & endocrinology*, *2*(10), 819-829. Recuperado em 21 julho, 2018, de: [https://doi:10.1016/S2213-8587\(14\)70034-8](https://doi:10.1016/S2213-8587(14)70034-8).
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The lancet*, *380*(9838), 219-229. Recuperado em 17 maio, 2018, de: [https://doi: 10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
- Lincoln, A. K., Shepherd, A., Johnson, P. L., & Castaneda-Sceppa, C. (2011). The impact of resistance exercise training on the mental health of older Puerto Rican adults with type 2 diabetes. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *66*(5), 567-570. Recuperado em 21 julho, 2018, de: <https://doi: 10.1093/geronb/gbr034>.
- Loyola Filho, A. I. D., Firmo, J. D. O. A., Uchoa, E., & Lima-Costa, M. F. (2013). Associated factors to self-rated health among hypertensive and/or diabetic elderly: results from Bambuí project. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *16*, 559-571. Recuperado em 01 maio, 2018, de: <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2013000300001>.

Madden, K. M., Lockhart, C., Cuff, D., Potter, T. F., & Meneilly, G. S. (2009). Short-term aerobic exercise reduces arterial stiffness in older adults with type 2 diabetes, hypertension, and hypercholesterolemia. *Diabetes care*, 32(8), 1531-1535. Recuperado em 21 julho, 2018, de: <https://doi.org/10.2337/dc09-0149>.

Malachias, M. V. B., Souza, W. K. S. B., Plavnik, F. L., Rodrigues, C. I. S., Brandão, A. A., & Neves, M. F. T. (2016). 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*, 107(3), 1-103. Recuperado em 05 junho, 2018, de: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf.

Mendes, R., Sousa, N., Reis, V. M., & Themudo-Barata, J. L. (2017). Implementing low-cost, community-based exercise programs for middle-aged and older patients with type 2 diabetes: what are the benefits for glycemic control and cardiovascular risk?. *International journal of environmental research and public health*, 14(9), 1057. Recuperado em 01 maio, 2018, de: <https://doi.org/10.3390/ijerph14091057>.

Milech, A., Angelucci, A. P., Golbert, A., Matheus, A., Carrilho, A. J., & Ramalho, A. C. (2016). Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes (2015-2016). *São Paulo: AC Farmacêutica*. Recuperado em 05 maio, 2018, de: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf>.

Miranda, G. M. D., Mendes, A. D. C. G., & da Silva, A. L. A. (2016). O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19(3), 507-519. Recuperado em 04 maio, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>.

Molena-Fernandes, C. A., Carolino, I. D. R., Elias, R. G. M., Junior, N. N., Tasca, R. S., & Cuman, R. K. N. (2008). Efeito do exercício físico aeróbio sobre o perfil lipídico de pacientes idosas, portadoras de Diabetes Mellitus tipo 2, atendidas em Unidade Básica de Saúde, Maringá, Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 11(2), 167-180. Recuperado em 25 abril, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2008.11024>.

Monteiro, L. Z., Fiani, C. R. V., Freitas, M. C. F. D., Zanetti, M. L., & Foss, M. C. (2010). Decrease in blood pressure, body mass index and glycemia after aerobic training in elderly women with type 2 diabetes. *Arquivos brasileiros de Cardiologia*, 95(5), 563-570. Recuperado em 25 junho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000135>.

Pereira, R. (2017). A relação entre dislipidemia e diabetes mellitus tipo 2. *Cadernos UniFOA*, 6(17), 89-94. Recuperado em 25 junho, 2018, de: <http://web.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/17/89.pdf>.

Ribeiro, L. H. M., & Neri, A. L. (2012). Physical exercise, muscle strength and the day-to-day activities of elderly women. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(8), 2169-2180. Recuperado em 25 junho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000800027>.

Rolim, L. P., Rabelo, C. M., Lobo, I. F. N., Moreira, R. R., & Samelli, A. G. (2015). Interação entre diabetes mellitus e hipertensão arterial sobre a audição de idosos. In: *CoDAS*, 27(5), 428-432. Recuperado 24 junho, 2018, de <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20152014101>.

Santos Júnior, E. B., Araujo Batista de Oliveira, L. P., & Rosendo da Silva, R. A. (2014). Doenças crônicas não transmissíveis e a capacidade funcional de idosos. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, 6(2). Recuperado em 15 maio, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690502>.

Santos, G. M. D., Montrezol, F. T., Pauli, L. S. S., Sartori-Cintra, A. R., Colantonio, E., Gomes, R. J., ... & Pauli, J. R. (2014). Undulatory physical resistance training program increases maximal strength in elderly type 2 diabetics. *Einstein (São Paulo)*, 12(4), 425-432. Recuperado 24 junho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082014AO3162>.

Schreuder, T. H., Duncker, D. J., Hopman, M. T., & Thijssen, D. H. (2014). Randomized controlled trial using bosentan to enhance the impact of exercise training in subjects with type 2 diabetes mellitus. *Experimental physiology*, 99(11), 1538-1547. Recuperado em 21 julho, 2018, de: <https://doi: 10.1113/expphysiol.2014.081182>.

Sinclair, A., Morley, J. E., Rodriguez-Mañas, L., Paolisso, G., Bayer, T., Zeyfang, A., ... & Dunning, T. (2012). Diabetes mellitus in older people: position statement on behalf of the International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG), the European Diabetes Working Party for Older People (EDWPOP), and the International Task Force of Experts in Diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(6), 497-502. Recuperado em 24 junho, 2018, de: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(12\)00131-4/pdf](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(12)00131-4/pdf).

Souza, M. T. D., Silva, M. D. D., & Carvalho, R. D. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102-106. Recuperado em 21 julho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

Vitói, N. C., Fogal, A. S., Nascimento, C. D. M., Franceschini, S. D. C. C., & Ribeiro, A. Q. (2015). Prevalence and associated factors of diabetes in the elderly population in Viçosa, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(4), 953-965. Recuperado em 05 junho, 2018, de: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500040022>.

Welmer, A. K., Angleman, S., Rydwick, E., Fratiglioni, L., & Qiu, C. (2013). Association of cardiovascular burden with mobility limitation among elderly people: a population-based study. *PLoS One*, 8(5), e65815. Recuperado em 20 junho, 2018, de: <https://doi: 10.1371/journal.pone.006581>.

World Health Organization. (2011). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. Recuperado em 17 junho, 2018, de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491_eng.pdf?sequence=1&isAll owed=y.

Recebido em 24/07/2018

Aceito em 30/11/2018

Lucas dos Santos – Bacharel em Educação Física, Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI); Licenciado em Educação Física e Mestrando em Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE/UESB); Grupo de Estudos e Pesquisa em Fisiologia Cardiometabólica e Exercício (GEFEX/UESB).

E-mail: lsantos.ed.f@gmail.com

Beatriz dos Santos – Bacharel em Educação Física, Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI); Licenciada em Educação Física, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

E-mail: biiasantos9309@gmail.com

Antonio José Pinheiro Júnior – Licenciado em Educação Física, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF).

E-mail: pinheiro._@hotmail.com

Raquel dos Santos – Graduanda em Nutrição, Faculdade Maria Milza (FAMAM).

E-mail: r.nutrisb@gmail.com

Ricardo Simeão Barbosa de Jesus – Graduando em Nutrição, Faculdade Maria Milza (FAMAM).

E-mail: ricardosbj@hotmail.com

Anderson Gutierrez Andrade Dias Santos – Bacharel em Educação Física, Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI); Licenciado em Educação Física, Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

E-mail: anderson-tr@hotmail.com

Murilo Santos de Oliveira – Bacharel em Educação Física, Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI); Licenciado em Educação Física, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

E-mail: murilooliveiraedfisica@hotmail.com

José Ailton Oliveira Carneiro – Licenciado em Educação Física; Doutor em Ciências da Saúde; Professor Titular do Curso de Educação Física e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, com área de concentração em Saúde Pública, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE/UESB).

E-mail: hitoef@uesb.edu.br