

EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NOS FATORES DE RISCO PARA A SÍNDROME METABÓLICA

EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON RISK FACTORS FOR METABOLIC SYNDROME

WANESSA RÁVILLA CARVALHO PEREIRA¹, ANSELMO EDUARDO NOGUEIRA DA MOTA², PAULO OTÁVIO SILVA SANTOS³, ANA CRISTINA SILVA REBELO⁴, CAMILA GRASIELE ARAÚJO DE OLIVEIRA⁵, JORDANA CAMPOS MARTINS DE OLIVEIRA⁵, CÉLIO ANTÔNIO DE PAULA JÚNIOR⁵, LUCAS RAPHAEL BENTO E SILVA^{5*}

1. Bacharela em Educação Física graduado pelo Centro Universitário Araguaia; 2. Discente do curso de Educação Física do Centro Universitário Araguaia; 3. Bacharel em Educação Física pelas Faculdades Unidas de Campinas; 4. Docente do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, 4. Docente do curso de Educação Física do Centro Universitário Araguaia.

* Rua GB 36 número 657, Jardim Guanabara 3, Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74683-350. prof.lucasraphaelbs@gmail.com

Recebido em 01/08/2020. Aceito para publicação em 15/10/2020

RESUMO

O envelhecimento é um processo natural do organismo que acarreta um declínio da maioria das funções biológicas e assim pode ocorrer o surgimento de doenças relacionadas ao estilo de vida desses indivíduos até chegarem à terceira idade. A síndrome metabólica é uma doença que está ligada ao metabolismo dos indivíduos e surge a partir dos hábitos de vida bem como sedentarismo e má alimentação. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do exercício físico nos fatores de risco para a síndrome metabólica nos idosos. Trata-se de uma revisão de literatura com pesquisas a partir das plataformas Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) onde foram analisados em uma leitura interpretativa e selecionado um total de 6 artigos que demonstram os resultados obtidos através da intervenção do exercício físico. A partir dos resultados encontrados conclui-se que o exercício físico é capaz de diminuir a pressão arterial sistólica e diastólica; ocorre a perda de peso corporal e diminuição do IMC; diminui o colesterol LDL-c e lipoproteínas e aumenta o HDL-c além de aumentar a resistência à insulina.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome metabólica; Fatores de risco; Idoso; Exercício físico.

ABSTRACT

Aging is a natural process of the organism that leads to a decline in most biological functions and thus the appearance of diseases related to the lifestyle it needs can occur until they reach their previous age. Metabolic syndrome is a disease that is linked to the metabolism of the obliged and arises from lifestyle habits as well as physical inactivity and poor diet. The aim of this study was to analyze the effects of physical exercise on risk factors for metabolic syndrome in the elderly. This is a literature review with research from the Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) platforms where an interpretative reading was performed and a total of 6 articles were selected that demonstrate the results obtained through the intervention of physical exercise. From

the results found, it is concluded that physical exercise is able to decrease systolic and diastolic blood pressure; body weight loss and BMI decrease; result of LDL-c cholesterol and lipoproteins and increases HDL-c in addition to increasing insulin resistance.

KEYWORDS: Metabolic syndrome; Risk factors; Aged, Physical exercise.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo biológico natural do organismo humano que se resume ao declínio progressivo na maioria das funções biológicas e funcional do indivíduo (LEMURA; DUVILLARD, 2006). De acordo com Mazo; Lopes e Benedetti (2009), o envelhecimento é caracterizado por alterações naturais em todo o organismo e todos os sistemas que constitui o corpo humano. Junto com essas alterações pode ocorrer o aparecimento de doenças transformando-se nas principais causas de morbidade, incapacidade e mortalidade em todo o mundo. Spirduso (2005) classifica a morbidade como sendo uma ausência de saúde, ou seja, uma condição na qual o indivíduo está deficiente fisicamente ou mentalmente por conta de doenças crônicas, tornando-o dependente ou fisicamente incapacitadas de realizar suas funções.

O surgimento dessas doenças está relacionado com a qualidade de vida desses indivíduos antes de chegar à velhice. Uma das doenças que estão ligadas principalmente ao hábito de vida desses indivíduos como a alimentação e o sedentarismo é a síndrome metabólica (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009). Weineck (1999) aponta que as causam dessas doenças estão relacionadas à fatores exógenos, tais como vícios ou uma má alimentação, além do sedentarismo. A

síndrome metabólica é uma doença não transmissível que está ligada ao metabolismo do indivíduo. É caracterizada pela resistência a insulina, hipertensão arterial, obesidade e dislipidemias, e o indivíduo que possui obesidade e mais dois desses fatores de risco de maneira concomitante já é classificado como portador da síndrome metabólica (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009).

Penalva (2008) aponta que o excesso de peso é a principal causa do surgimento da síndrome metabólica, ela contribui para o surgimento da hipertensão, baixos níveis de HDL e hiperglicemia, outro fator de risco para o surgimento da síndrome metabólica é a resistência à insulina, que também está relacionado com o ganho elevado de peso. A prevalência da doença é maior em pessoas de baixa renda, principalmente em mulheres. A distribuição da gordura corporal, principalmente sendo ela visceral, leva um maior risco no aumento da pressão intra-abdominal e assim, com os efeitos compressivos sobre os rins, ativa um sistema chamado renina-angiotensina-aldosterona que contribui para o aumento da pressão arterial. O aumento da pressão pode resultar em resistência à insulina por aumentar a ação vasoconstritora simpática e atenuar a ação vasodilatadora e assim limitar o aporte de glicose no músculo esquelético reduzindo sua captação (CUPPARI, 2009).

A obesidade está associada a várias condições metabólicas e por isso ela é classificada como precursora da síndrome metabólica, pois a partir dela pode surgir a hipertensão arterial, resistência a insulina e as dislipidemias (CUPPARI, 2009). O exercício físico é um fator que pode influenciar nos processos fisiológicos, bem como o surgimento de doenças crônicas ou agudas. O exercício pode estar relacionado com a promoção da saúde e prevenção de doenças de idosos portadores ou não de patologias e ainda atuar no tratamento das doenças após o diagnóstico (OKUMA, 2012).

Acredita-se que o exercício físico pode gerar ganhos na saúde de indivíduos na terceira idade. Pode atuar no controle da síndrome metabólica ou na prevenção da mesma, evitando que esses idosos possam gerar complicações em sua etapa de vida onde acomete perdas funcionais naturais da idade. A atividade física regular pode melhorar o bem estar físico e social dos indivíduos, diminuindo as taxas de morbidade e mortalidade entre a população idosa (OKUMA 2012). Muitos idosos podem ficar sedentários com o chegar da terceira idade, seja por falta de motivação ou de desconhecer suas capacidades, entre outros vários motivos. A inclusão dos mesmos em exercícios físicos poderá ser de grande valia apenas por

fazer com que esses idosos se movimentem e assim geraria um ganho de resultados ou até mesmo evitar as perdas degenerativas da idade (OKUMA, 2012). Com isso, o objetivo desse trabalho é verificar os efeitos do exercício físico sobre os fatores de risco para a síndrome metabólica em adultos e idosos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura a respeito dos efeitos do exercício físico nos fatores de risco para a síndrome metabólica em idosos. Após a definição do tema foi realizado uma pesquisa de artigos através das plataformas de pesquisa Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). As palavras chaves para pesquisas foram: “síndrome metabólica”, “idosos não metabolicamente saudáveis”, “exercício físico”, “hipertensão”, “diabetes mellitus”, “obesidades”, “dislipidemias”.

Posteriormente foi realizada uma leitura dos artigos encontrados sendo usado como critério de inclusão artigos com pesquisa em campo demonstrando dados satisfatórios dos efeitos do exercício físico e que mencionavam os benefícios do exercício físico para o proposto tema. Como critério de exclusão foram definidos artigos antes dos anos 2000, aqueles que não se encaixavam nos resultados do tema proposto a este trabalho e artigos que fugiam da idade proposta.

Após a seleção dos artigos que seriam usual foi realizado uma revisão de leitura interpretativa e posteriormente realizado uma tabela sinóptica apontando os principais resultados encontrados nos artigos analisados constituídos na descrição dos estudos apontados em 4 colunas: 1) referencia dos estudos; 2) População amostral/faixa etária; 3) tempo de condução dos exercícios; 5) resultados das pesquisas.

Após a montagem da tabela foi possível descrever uma discussão acerca dos resultados encontrados e outros artigos que apontam os benefícios do exercício físico para os fatores de risco no surgimento da síndrome metabólica nos idosos.

3. RESULTADOS

Os artigos encontrados e que atenderam aos critérios de inclusão estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1. Resumo dos principais artigos a respeito do efeito da atividade física em idosos

Autor (Ano)	População	Programa de Exercício físico	Resultados
Colombo et al. (2013)	16 pacientes sem especificar faixa etária.	Caminhada 3x por semana, em pista pública de atletismo e duração de 40 a 50' a 50%-60% da FCR*.	↓ da CC, ↓ na PAS, ↑ no HDL-c e não houve alteração em CT, LDL-c e TG.
Krinski et al. (2006)	53 indivíduos com idade média de 64 anos.	6 meses de treinamento, 3x por semana. O treinamento era dividido em 20' de exercício aeróbio com intensidade de 60 a 70% da FC, 40' de exercício resistido dinâmico com intensidade de 60% de 1 RM.	Houve ↓ significativa na PAM e na FC de repouso e uma redução linear no índice glicêmico.
Monteiro et al. (2010)	22 idosas com idade superior a 60 anos.	O G1 recebeu orientação educativa 1x por semana com duração de 2 horas durante 13 semanas e G2 foi submetido a treinamento aeróbio, 3x por semana com duração de 3 semanas.	O treinamento promoveu uma ↓ significativa na pressão arterial e glicemia.
Verissimo et al. (2002)	69 idosos com idades entre 65 e 94 anos.	Duração de 8 meses, 3x por semana em dias alternados com duração de 60' de treinamento aeróbio. Os exercícios tinham intensidade de 60 a 80% da FC.	Ao final apresentaram ↓ significativa do CT, TG, LDL-c e ↑ significativo no HDL-c.
Mediano et al. (2007)	40 mulheres adultas	12 semanas de condicionamento físico com atividades aeróbias com atividade de moderada a alta intensidade.	Após o exercício houve uma redução do peso corporal mais do que 5% do seu peso inicial e respectivamente diminuição do IMC.
Danilo, Matos e Higino. (2006)	8 mulheres com idades entre 47 e 70 anos.	Treinamento resistido 3x por semana durante 8 semanas em um método em forma de circuito sendo 30'' de estímulo e 30'' segundos de intervalo.	Houve ↓ redução na massa corporal, IMC e % de gordura; um ↑ significativo no Vo ₂ máx e uma ↓ significativa no CT e na glicemia.

CC: circunferência de cintura; CT: colesterol total; FC: frequência cardíaca; FCR: frequência cardíaca de reserva; TG: triglicerídeos; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistêmica; PAM: pressão arterial média; RM: repetição máxima; VO₂máx: consumo máximo de oxigênio; ↑ aumento; ↓ redução; .

4. DISCUSSÃO

De acordo com Mazo, Lopes e Benedetti (2009), o envelhecimento é caracterizado por alterações naturais em todo o organismo e todos os sistemas que constitui o corpo humano. Junto com essas alterações pode ocorrer o aparecimento de doenças transformando-se nas principais causas de morbidade, incapacidade e mortalidade em todo o mundo. O surgimento dessas doenças está relacionado com a qualidade de vida desses indivíduos antes de chegar à velhice. Uma das doenças que estão ligadas principalmente ao hábito de vida desses indivíduos como a alimentação e o sedentarismo é a síndrome metabólica.

Para Terra (2016), a síndrome metabólica é uma doença de prevalência elevada e crescente e é uma consequência fisiopatológica da resistência à insulina e se caracteriza pela associação de alguns fatores de risco cardiovascular que aumenta a chance de mortalidade do indivíduo. Para classificar a síndrome, os autores relatam o aparecimento de 3 ou mais características sendo elas: circunferência abdominal para homens maior ou igual a 94 cm, e para mulheres maior ou igual 80 cm; triglicerídeos acima de 150 mg/dl; HDL para

homens abaixo de 45 mg/dl e para mulheres abaixo de 55 mg/dl; pressão arterial maior do que 130 por 85 mmHg e glicose no sangue maior que 100 mg/dl.

A patogenia da síndrome metabólica pode levar em consideração fatores genéticos que agem por meio de alterações nos receptores da proteína quinase e enzimas do metabolismo do carboidrato. Fatores como tabagismo, obesidade, sedentarismo, e consumo de gorduras são essenciais para que haja o surgimento da doença (MAZZO; LOPES; BENEDETTI, 2009).

Em um estudo realizado por Vieira, Peixoto e Silveira (2014) em 133 pacientes idosos do Sistema Único de Saúde da cidade de Goiânia, foi constatado que o número de pacientes com síndrome metabólica é grande, sendo 58,65% dos pacientes declararam possuir a doença. Desses idosos, a hipertensão arterial sistêmica foi a patologia mais prevalente (83,5%) causando assim um grande impacto do Sistema Único de Saúde.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) os principais fatores que contribuem para o surgimento da síndrome metabólica é a predisposição genética, alimentação inadequada e a inatividade física. O baixo condicionamento cardiorrespiratório, pouca força muscular e o sedentarismo são fatores primordiais para aumentar a

prevalência da síndrome.

Colombo et al. (2013) fez um estudo onde selecionou 16 participantes com síndrome metabólica para avaliar o efeito do exercício físico nesses participantes. Foi proposto 12 semanas de atividades sendo 3 vezes por semana durante 1 hora, sendo 5 minutos de aquecimento e 40 a 50 minutos de caminhada e 5 minutos finais separados para relaxamento. Foi utilizada uma reserva entre 50-60% da frequência cardíaca, caracterizando o exercício a uma intensidade moderada. Nos resultados, foi observado uma pequena redução do peso corporal (-1,5%; $p=0,034$) e da circunferência abdominal (-1,3%; $p=0,03$); houve melhora na pressão arterial sistêmica (-7,0%; $p=0,04$) e diastólica (-9,3%; $p=0,005$); não teve mudança no colesterol total, no LDL-c e nem nos triglicérides, mas no colesterol HDL-c notou-se um aumento de $45,5 \pm 6,0$ mg/dL para $49,5 \pm 9,8$ mg/dL ($p=0,02$); houve uma melhora também na capacidade cardiovascular caracterizando um aumento do $Vo_{2máx}$ dos indivíduos em $24,8 \pm 8,5$ mL/kg por minuto para $28,8 \pm 9,8$ mL/kg por minuto ($p < 0,001$).

Em um estudo realizado por Krinski et al. (2006) foi selecionado 53 participantes hipertensos com idade média de 64,28 anos para realizar exercícios aeróbios e resistidos a fim de demonstrar efeitos benéficos a saúde dos mesmos. Os exercícios possuíam duração de uma hora e eram compostos por 20 minutos de atividade aeróbica feita na esteira e 40 minutos de exercício resistido feito em forma de circuito com duração de 6 meses sendo realizado 3 vezes por semana. Foi constatado que houve uma diminuição considerável da frequência cardíaca de 99,8 para 92,7 e da pressão arterial média de 106,5 para 96,6 demonstrando assim, que a prática do exercício combinado pode influenciar significativamente no controle da pressão arterial sistólica e diastólica de indivíduos idosos.

Terra (2016) aponta que o melhor exercício para o controle da pressão arterial em idosos é a caminhada, visto que é uma atividade aeróbia e de baixo impacto que poderá ser praticada a qualquer momento, não podendo ser eliminado o auxílio do profissional de educação física, sendo feita 5 vezes por semana e iniciada com aumento de progressões gradativas. Atividades como nada e pedalar também são uma ótima escolha. Os benefícios da atividade vão depender da frequência, duração e intensidade dos exercícios e por isso deve sempre existir a estimulação da prática para esses idosos.

Os efeitos dos exercícios físicos para os hipertensos pode incluir a redução da frequência cardíaca em repouso e do colesterol total, aumento do consumo máximo de oxigênio e do débito cardíaco, redução da pressão arterial e da eliminação de sódio pelo organismo e o aumento da sensibilidade dos barorreceptores (MAZZO; LOPES; BENEDETTI, 2009). O exercício aeróbio é capaz de reduzir a pressão sistólica em média 3,8 mmHg e na diastólica em média 2,6 mmHg, diminuindo assim os riscos de doenças e

mortes associadas a hipertensão. Indivíduos que praticam atividade física regularmente apresentam maiores níveis de HDL-colesterol e menores níveis de triglicérides, VLDL e LDL-colesterol (GUIMARÃES; CIOLAC, 2004).

Em um estudo feito por Monteiro et al. (2010) com 22 duas idosas portadoras de diabetes tipo 2 com idade superior a 60 anos, sendo 11 submetidas a orientação educativa uma vez por semana durante duas horas e 11 idosas submetidas a treinamento aeróbio 3 vezes por semana durante 13 semanas. Houve uma melhora no $Vo_{2máx}$ com o treinamento aeróbio de $34,9 \pm 8,9$ mL.kg.min.⁻¹ para $35,9 \pm 9,2$ mL.kg.min.⁻¹; houve uma diferença significativa no valor da glicemia de 142,7 para 82,4 entre as idosas que fizeram o treinamento aeróbio e 175,3 para 105,3 das idosas que tiveram apenas orientação educativa; houve também uma diminuição na pressão arterial sistólica de 121 para 109 e diastólica de 68 para 52 no grupo que fez o treinamento aeróbio, já o grupo que realizou apenas orientação educativa não obteve diferença na pressão arterial sistólica e na diastólica abaixou de 91 para 81. Com esse estudo podemos observar que o treinamento aeróbio é capaz de promover uma melhora na pressão arterial e na glicemia de idosas que possuem diabetes oferecendo um menor risco para o desenvolvimento de doenças metabólicas.

No estudo de Verissimo et al. (2002) 69 idosos com idade entre 65 e 94 anos foram submetidos a treinamento aeróbio 3 vezes por semana durante 8 meses de 60% a 80% da frequência cardíaca para analisar o índice de melhora no metabolismo lipídico dos idosos. Após o treinamento houve uma melhora significativa no colesterol total dos indivíduos de 231 ± 41 para 211 ± 35 ; houve uma diminuição dos triglicérides de 154 ± 63 para 121 ± 50 e do colesterol LDL-c de 158 ± 36 para 138 ± 30 ; houve um aumento no colesterol HDL-c $41,8 \pm 11,1$ para $48,7 \pm 10,9$. Com esses resultados foi possível dizer que o treinamento aeróbio moderado é benéfico para o metabolismo lipídico dos idosos

Para tratar as dislipidemias em idosos, a melhor forma é a prática de atividade física de forma aeróbia moderada, com uma frequência cardíaca entre 60 a 70% do $FC_{máx}$ do indivíduo (TERRA, 2016). A prática do exercício aeróbio é capaz de promover uma redução dos níveis plasmáticos de triglicérides, aumenta os níveis de HDL-colesterol. Os exercícios devem ser realizados de 3 a 6 vezes por semana, de 30 a 60 minutos com atividades leves a moderada (MAZZO, LOPES E BENEDETTI, 2009).

O treinamento aeróbio produz um melhor funcionamento dos processos enzimáticos envolvidos no metabolismo favorecendo um maior catabolismo das lipoproteínas ricas em triglicérides, diminuindo as partículas de LDL-colesterol e aumentando a produção de HDL-colesterol (PRADO E DANTAS, 2002).

No estudo de Mediano et al. (2007) realizado com 40 mulheres obesas com idades de 18 a 65 anos, onde as mesmas realizaram atividades aeróbias durante 20

semanas, sendo as primeiras 8 semanas com intensidade moderada e as outras 12 semanas com intensidade moderada e alta. Nos resultados houve uma diminuição significativa no peso corporal das mulheres de 94,3 para 89,6 e uma redução no IMC de 37,7 para 36,2. 35% das mulheres que participaram da intervenção perderam mais do que 5% do seu peso corporal e assim conclui que a atividade física juntamente com dieta e apoio psicológico é benéfico e traz melhorias significantes para mulheres com obesidade.

Em um estudo realizado por Guimarães e Ciolac (2004) foi diagnosticado que a atividade física ajuda na diminuição dos riscos de obesidade por aumentar o gasto calórico e assim manter a taxa metabólica em repouso. O exercício físico crônico melhora a sensibilidade a insulina. Em seus estudos foi constatado que a atividade física melhora os níveis de insulina entre 12 e 48 horas após o exercício e que esses níveis voltam para os mesmo que antes dos exercícios após 3 a 5 dias da última sessão de treinamento e assim demonstra que é importante manter a prática de atividade física frequente.

O exercício físico pode ser essencial para o tratamento da resistência a insulina, pois ele facilita a queima de glicose pelo músculo melhorando o controle diário da insulina e sua ação no organismo além de reduzir sua quantidade diária usual; colabora com a redução de peso nos indivíduos obesos; aumenta o número de receptores e sua capacidade de ligação com a insulina em tecido gorduroso, músculo e outros órgãos, diminuindo a resistência da ação da insulina nesses tecidos; aumenta o fluxo sanguíneo muscular, melhorando a circulação, prevenindo a aterosclerose e contribui na redução do colesterol e triglicérides no sangue (MAZZO, LOPES E BENEDETTI, 2009).

Conforme afirmar LeMura e Duvillard (2006), é comum os idosos possuírem diabetes pela redução no número e/ou na sensibilidade dos receptores da insulina. Afirma que a prática de atividade física regular pode reduzir a probabilidade dos idosos de desenvolver diabetes tipo 2 e para aqueles que já apresentam a doença no organismo, a prática do exercício atua como um tratamento efetivo corrigindo a necessidade do uso da insulina.

Exercício de força é uma boa opção para aqueles que possuem resistência a insulina, pois a contração muscular favorece o transporte de glicose para as células musculares compensando a resistência da insulina independente da sua presença durante o transporte (SPIRDUSO, 2005), por isso, é de suma importância que indivíduos idosos com resistência a insulina pratiquem treinamento de força visto que nesta idade ocorre a perda da massa muscular natural (LEMURA, DUVILLARD, 2006).

Danilo, Matos e Higino (2006) fez um estudo com 8 mulheres com idade de 47 a 70 anos portadoras de diabetes mellitus, onde elas foram submetidas a um treinamento resistido em forma de circuito 3 vezes por semana durante 8 semanas. Os exercícios foram

constituídos de 30 segundos de estímulos em aparelhos e pesos livres específicos para o treinamento com pesos e 30 segundos de recuperação destinados a troca dos exercícios. Os resultados apresentados demonstraram uma pequena diminuição da massa corporal total de 67,05 para 66,21; do % de gordura de 28,47% para 28,12% e do IMC de 27,38 para 27,14. Houve um aumento significativo no Vo2máx de 21,88 para 24,07 e uma diminuição significativa do colesterol total de 216,62 para 198,50 e da glicemia de 182,00 para 167,00.

5. CONCLUSÃO

A partir dos artigos encontrados nesta revisão de literatura é possível concluir que, o exercício físico pode trazer benefícios significativos no controle e prevenção das doenças que predispõe a síndrome metabólica nos idosos. Foi constatado uma diminuição da pressão arterial diastólica e sistólica, no LDL-c e colesterol total além de uma melhora na resistência a insulina, diminuição da obesidade, aumento do colesterol bom, HDL-c e melhora no condicionamento físico desses idosos.

É de suma importância salientar que o exercício físico deve ser sempre orientado por um profissional qualificado, evitando assim acarretar risco para a saúde dos idosos e posteriormente gerar lesões ou problemas de saúde sérios ao contrário de trazer uma melhora na qualidade de vida desses indivíduos.

Portanto, é possível dizer que o exercício físico é de suma importância para a manutenção da saúde dos idosos não metabolicamente saudáveis, pois traz benefícios a sua saúde e qualidade de vida, diminuindo o uso de farmacológicos e diminuindo os fatores de risco para o surgimento da síndrome metabólica.

6. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os autores declaram uso de recursos próprios para a realização deste estudo.

7. COLABORADORES

LRBS foi responsável pelo desenho e delimitação do estudo. WRCP, AENM, POSS, ACSR, CGAO, JCMO e CAPJ foram responsáveis pela busca e análise dos artigos.

8. REFERÊNCIAS

- [1] COLOMBO, Caroline Marcoris et al. Efeito de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein*, 2013, v. 11, n. 3, p. 324-330.
- [2] CUPPARI, Lillian. **Nutrição: nas doenças crônicas não transmissíveis**. São Paulo: Manole, 2009.
- [3] DANILO, D. P. M.; Mattos, M. S.; Higino, W. P. Efeitos do treinamento resistido em mulheres portadoras de Diabetes Mellitus Tipo 2. *Revista Brasileira de Atividade Física e*

Saúde. Vol.11. Núm. 2. 2006.

[5] KRINSKI, Kleverton, et al.; efeitos do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. ; **Acta scientiarum health sciences**. Maringá, v. 28, n. 1, p. 71-75, 2006.

[4] GUIMARÃES, Guilherme Veiga; CIOLAC, Emmanuel Gomes. Síndrome metabólica: abordagem do educador físico. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. São Paulo, v. 14, n.4, p. 659-670. Jul/Ago 2004.

[6] LEMURA, Linda M.; DUVILLARD, Serge P. Von. **Fisiologia do exercício clínico: aplicação e princípios fisiológicos**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2006.

[7] MAZO, Giovana Zarpellon; LOPES, Marize Amorim; BENEDETTI, Tânia Bertoldo. **Atividade Física e o idoso: concepção gerontologia**. 3ª edição. Porto Alegre, RS: Sulina, 2009.

[8] MEDIANO, Mauro Felipe Felix et al. Efeito do exercício físico na sensibilidade a insulina em mulheres obesas submetidas a programa de perda de peso: um ensaio clínico. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia metabólico**. São Paulo, v. 51, n. 6, p. 993-999. 2007.

[9] MONTEIRO, Luciana Zaranza; et al. Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabetes tipo 2. **Arquivo brasileiro de cardiologia**. São Paulo, v. 95, n. 5, p. 563-570. 2010

[10] OKUMA, Silene Sumire. **O idoso e a Atividade Física: fundamentos e pesquisa**. 6ª edição. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

[11] PENALVA, Daniele Q. Fucciolo. Síndrome metabólica: diagnóstico e tratamento. **Revista de Medicina de São Paulo**. São Paulo, v. 87, n. 4, p. 245-250. Out/Dez 2008.

[12] PRADO, Eduardo Seixas; DANTAS, Estélio Henrique Martin. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína. **Arquivo brasileiro de cardiologia**. São Paulo, v. 79, n. 4, p. 429-433. Outubro, 2002.

[13] Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v. 28, n. 3. 2005.

[14] SPIRDUSO, Waneen W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. São Paulo: Manole, 2005.

[15] TERRA, Newton Luiz. **Doenças Geriátricas e exercício físico**. 2ª edição. Porto Alegre: Edipucrs, 2016.

[16] VERISSIMO, Manuel Teixeira et al. Efeito do Exercício Físico no Metabolismo Lipídico nos Idosos. **Revista portuguesa de cardiologia**. Coimbra, v. 21, n. 10, p. 1099-1112. 2002

[17] VIEIRA, Edna Cunha; PEIXOTO, Maria do Rosário Gondim; SILVEIRA, Erika Aparecida da. Prevalência e fatores associados à Síndrome Metabólica em idosos usuários do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. Goiânia, v. 17, n. 4, p. 805-817. Out/Dez

2014.

[18] WEINECK, Jurgen. **Treinamento ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil**. 9ª edição. São Paulo: Manole, 1999.