



# TREINAMENTO FÍSICO COMBINADO MELHOROU O PERFIL LIPÍDICO E REDUZIU A PRESSÃO ARTERIAL DE IDOSAS COM DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

## COMBINED PHYSICAL TRAINING IMPROVED LIPID PROFILE AND REDUCED THE BLOOD PRESSURE OF ELDERLY WOMEN WITH NON-COMMUNICABLE CHRONIC DISEASES

\*Marcelo Cavalcante Rocha, \*\*Welington Ribeiro Stabenow, \*\*\*Aline Gomes Jacobino, \*\*\*\*Alexandre Barbosa de Oliveira, \*\*\*\*\*João Carlos Martins Bressan, \*\*\*\*\*Adilson Domingos dos Reis Filho, \*\*\*\*\*Fabrício Azevedo Voltarelli e \*\*\*\*\*Roberto Carlos Vieira Junior

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de exercícios físicos sobre os parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos de mulheres idosas. Treze idosas realizaram treinamento físico combinado (TFC), 1h/dia, 5X/semana, durante 16 semanas. Foram analisados pré e pós TFC: glicemia de jejum (GJ), colesterol total (CT) e frações (HDL e LDL) e triglicerídeos (TG), pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD); as aferições foram realizadas entre 72 a 96 horas após o último dia do TFC. Utilizou-se teste de Kolmogorov-Smirnov seguido de teste T de Student ( $p < 0,05$ ). Ao final do TFC, observamos reduções significativas nos valores de CT, LDL, PAS e PAD. Os valores de GJ, HDL, e TG não apresentaram diferenças significativas nos momentos pré e pós TFC. A realização de um programa de TFC com a duração de 16 semanas produziu benefícios para a condição de saúde de idosas, confirmando sua eficácia na prevenção de doenças cardiovasculares.

**Palavras-chave:** Idoso, Exercício Físico, Doença Crônica.

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of exercise on the biochemical and hemodynamic parameters in elderly women. Thirteen older performed a combined physical training (CPT) program (1h / day; 5x / week; during 16 weeks). Pre and post CPT were analyzed fasting plasma glucose (FPG), total cholesterol (TC) and fractions (HDL and LDL), triglycerides (TG), systolic blood pressure (SBP) and diastolic (DBP); the measurements were performed between 72 to 96 hours after the last day of the CPT. The Kolmogorov-Smirnov test followed by t-Student test ( $P < 0.05$ ) were used. At the end of CPT, we observed significant reductions in TC, LDL, SBP and DBP. The values of FPG, HDL and TG showed no significant differences in pre and post CPT times. The CPT program lasting 16 weeks produced benefits for elderly women health status, confirming its efficacy in preventing cardiovascular diseases.

**Keywords:** Aged; Physical Exercise; Chronic Disease.

Recebido em: 06/10/2016

Aprovado em: 24/10/2016

\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: marcelo.fisica25@hotmail.com

\*\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: w.stabenow@hotmail.com

\*\*\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: aline\_jacobino@hotmail.com

\*\*\*\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: abo291294@gmail.com

\*\*\*\*\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: bressan@unemat.br

\*\*\*\*\*Faculdade Inspirar, Cuiabá, MT  
Email: reisfilho.adilson@gmail.com

\*\*\*\*\*Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT  
Email: faunesp8@yahoo.com.br

\*\*\*\*\*Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT  
Email: rcvieirajr@gmail.com



## INTRODUÇÃO

A população idosa mundial encontra-se em ascensão, em especial na América Latina, que atravessa um acelerado e intenso processo de inversão da pirâmide etária, com expectativas de continuidade deste fenômeno. Nesse sentido, espera-se que o número de idosos duplique na próxima década e passe dos atuais 49 milhões para aproximadamente 100 milhões em 2025 (BARROS; MENDONÇA; SANTOS, 1999). Na Argentina, estima-se uma taxa de crescimento para a população idosa variando de 1,8% ao ano nos próximos 10 anos, chegando a 17% da população e de 4,4% na Costa Rica (BARROS; CARVALHO, 2003). No Brasil, o grupo de pessoas com 60 anos ou mais cresceu de 3,5% em 1970, para 5,5% em 2000. Em 2050, este grupo etário deverá responder por cerca de 19% da população brasileira (CARVALHO; GARCIA, 2003).

Com o contínuo crescimento da população idosa, aumentam também as preocupações a respeito de sua qualidade de vida, uma vez que isso implicará em processos para todo o contexto social, principalmente para o sistema de saúde pública, pois o atendimento médico tornar-se-á indispensável, acarretando em necessidade de ações por novos recursos e estruturas (PEREIRA et al., 2006). O processo de envelhecimento pode variar de indivíduo para indivíduo, sendo gradativo para uns e mais rápido para outros (FECHINE; TROMPIERI, 2012), uma vez que essas variações são dependentes de fatores como estilo de vida, condições socioeconômicas, bem como menor ou maior suscetibilidade a doenças crônicas, principalmente as não transmissíveis (DCNTs).

Segundo Mariath e colaboradores (2007), as DCNTs compõem um grupo de patologias que se caracterizam por apresentar longo período de latência (período antes de assumir existência efetiva), cronicidade (tempo de evolução prolongado), lesões irreversíveis e complicações que causam graus declináveis de inabilidade, podendo ter como última consequência o óbito. Conforme esses autores, tais doenças são consideradas de desenvolvimento constante, o que dificulta a possibilidade de cura, afetando de

forma negativa a saúde e os sistemas funcionais do organismo.

As principais DCNTs conhecidas são o diabetes *mellitus* (DM), dislipidemias e Hipertensão Arterial (HA). De modo geral, elas causam desordens orgânicas no metabolismo, sendo que o DM está relacionado à ausência de insulina ou à falha na ligação desse hormônio ao seu receptor, causando hiperglicemia crônica; a dislipidemia causa distúrbio no metabolismo dos lipídios, com repercussões sobre os níveis de lipoproteínas na circulação sanguínea, bem como sobre as suas concentrações; a HA causa aumento das tensões nas paredes arteriais devido à maior força exercida pelo sangue, podendo ocasionar diversas patologias cardíacas (MARIATH et al., 2007; MARCHI NETTO, 2004).

Segundo Marchi Netto (2004), o indivíduo acometido pelas DCNTs torna-se mais vulnerável a desenvolver insuficiências e dependências, contudo, caso essa população inicie à prática regular de exercícios físicos, este quadro poderá sofrer intervenções positivas ou até mesmo se reverter. Desta forma, estas pessoas terão mais autonomia, bem como maior independência, contribuindo para o seu bem-estar, além de prevenir ou auxiliar no tratamento.

Sabido de tais perdas funcionais causadas pelo processo natural de envelhecimento, podemos ressaltar que a prática de exercício físico regular para pessoas idosas pode melhorar a capacidade cardiorrespiratória, frequência cardíaca de reserva, força muscular, memória recente, cognição, além dos níveis de aptidão física e capacidade funcional (FERRETI et al., 2015; COSTA et al., 2015).

O treinamento físico combinado (TFC) pode induzir melhorias na função e estrutura muscular em diferentes faixas etárias e condições clínicas, especialmente se tratando de idosos (ROCHA et al., 2015). Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos do TFC de 16 semanas em intensidade leve a moderada sobre as condições de saúde de idosos, com enfoque nos parâmetros bioquímicos (Colesterol Total, HDL, LDL, Triglicerídeos e Glicemia) e hemodinâmicos (Pressão Arterial). De forma hipotética, pressupomos que após o período de



TFC ocorrerá uma redução/regularização dos parâmetros avaliados.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra foi constituída por 13 idosas fisicamente ativas ( $62,5 \pm 8,7$  anos de idade), participantes de um programa de exercícios físicos oferecido pela Estratégia Saúde da Família (ESF) do Bairro Cohab Nova, no município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. Para participar da pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por todas as participantes, assim como todos os procedimentos empregados na pesquisa estão de acordo com os princípios éticos, orientados pela resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob a portaria número 2336/2015-UNEMAT. Os critérios de inclusão foram os seguintes: apresentar uma ou mais das seguintes condições: Diabetes *mellitus* (tipo II), Hipertensão Arterial e/ou Dislipidemias.

### Treinamento Físico Combinado (TFC)

As atividades propostas constituíam-se em cinco sessões semanais de TFC (segunda a sexta-feira), no período das 07h às 08h da manhã. Foram realizados exercícios localizados para os membros superiores, inferiores e tronco, e posteriormente, em uma mesma seção de treino, as idosas realizaram treinamentos aeróbios (caminhada), caracterizando, portanto, a sessão de TFC propriamente dita. As atividades foram orientadas por um professor e supervisionadas pelos acadêmicos voluntários do Curso de Educação Física da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Cáceres.

Os exercícios utilizados para membros superiores foram: desenvolvimento e elevação lateral de ombros, tríceps francês, tríceps coice, rosca bíceps alternada e rosca bíceps direta, remada sentado e puxada alta pela frente; para os treinos de membros inferiores utilizamos:

agachamento, avanço, flexão e extensão de joelhos.

Os exercícios, em geral, foram realizados utilizando alteres e, quando necessário, foram utilizados os aparelhos da Academia da Terceira Idade (ATI) dispostos na praça central do bairro Cohab Nova, na cidade de Cáceres, Mato Grosso. As sessões de TFC foram divididas em 10 minutos para alongamento/aquecimento, 40 minutos (20 minutos de exercícios resistidos adicionados de 20 minutos de exercícios aeróbios) realizando os exercícios mencionados anteriormente e 10 minutos de alongamento/volta à calma.

A intensidade aplicada foi devidamente controlada por meio da percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala de OMNI, em que os valores deveriam variar entre 4 e 5 (ROBERTSON et al., 2003). Vale ressaltar, que não houve período de adaptação, visto que as idosas já eram praticantes regulares de exercício físico.

### Avaliações

Para a realização das análises bioquímicas, as participantes foram submetidas ao jejum de 8 a 12 horas visando a boa conduta para a realização dos procedimentos de coleta sanguínea. As análises foram realizadas por um laboratório conveniado para este fim. Para determinação da glicemia em jejum foi adotado o método enzimático colorimétrico da glicose-oxidase (God-Trinder) (BERGMEYER, 1986).

Triglicerídeos, Colesterol Total e frações (HDL-c, LDL-c) foram determinados pelo método enzimático colorimétrico utilizando 5 ml de soro após ter sido centrifugado a 3.000 rpm por um período de 5 minutos. Os resultados (LDL-c) foram obtidos utilizando a equação de Friedewald e colaboradores (1972), ao passo que os valores de Colesterol Total, Triglicerídeos, e (HDL-c) foram obtidos pelo método God-Trinder (BERGMEYER, 1986).

Para aferir as pressões arteriais (PA) em repouso, foi utilizado um esfignomômetro aneróides da marca SOLIDOR® e um estetoscópio da marca LITTMANN®. Em todos os momentos da aferição da PA, o indivíduo



encontrava-se sentado, em repouso de 5 a 10 minutos, com o braço direito relaxado e apoiado sobre a mesa, com o antebraço supinado. As aferições foram realizadas em 72 a 96 horas após o último dia do TFC.

### Análise estatística

Os dados foram tabulados no programa MS Office Excel® for Windows e analisados pelo programa BioEstat® 5.3 (Brasil). Os dados estão expressos como média e desvio padrão ou frequência relativa (para os dados bioquímicos). A normalidade foi calculada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov e, posteriormente, foi

utilizado o teste *T de Student* para comparar os momentos pré e pós-treinamento físico, sendo considerados valores de  $p < 0,05$  estatisticamente significativos.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as frequências absoluta (N) e relativa (%) das variáveis bioquímicas nos momentos pré e pós TFC. Observamos melhora (aumento no número de idosos na classificação “Desejável”) para as variáveis de Colesterol Total, Colesterol LDL e Triglicérides.

**Tabela 1:** Frequências absoluta e relativa da glicemia de jejum e perfil lipídico das idosas pré e pós-TFC

Variáveis (Unidade de Medida)	Pré-TFC – N (%)		Pós-TFC – N (%)	
	Desejável	Não desejável	Desejável	Não desejável
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	8 (61,5)	5 (38,5)	8 (61,5)	5 (38,5)
Colesterol Total (mg.dL <sup>-1</sup> )	5 (38,5)	8 (61,5)	8 (61,5)	5 (38,5)
Colesterol – LDL (mg.dL <sup>-1</sup> )	5 (38,5)	8 (61,5)	12 (92,3)	1 (7,7)
Colesterol – HDL (mg.dL <sup>-1</sup> )	11 (84,6)	2 (15,4)	11 (84,6)	2 (15,4)
Triglicérides (mg.dL <sup>-1</sup> )	10 (76,9)	3 (23,1)	11 (84,6)	2 (15,4)

**Obs.:** Foram adotados os valores de referência da V Diretrizes Brasileiras de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2013) para classificação em desejável e não desejável.

**Nota:** Construção dos autores

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados referentes às análises bioquímicas e hemodinâmicas. Houve uma redução significativa no Colesterol Total bem como em

sua fração LDL. Além disso, foram observadas diminuições significativas nos valores das variáveis hemodinâmicas analisadas após 16 semanas de TFC.

**Tabela 2:** Glicemia de Jejum, perfil lipídico e pressão arterial dos idosos pré e pós-TFC

Variáveis (Unidade de Medida)	Pré-TFC	Pós-TFC	P-valor
Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )	96,4±12,3	96,3±12,6	0,982
Colesterol Total (mg.dL <sup>-1</sup> )	202,5±47,6	173,8±37,3	0,002*
Colesterol – LDL (mg.dL <sup>-1</sup> )	131,0±33,8	111,1±31,8	0,009*
Colesterol – HDL (mg.dL <sup>-1</sup> )	49,8±11,2	48,1±9,0	0,412
Triglicérides (mg.dL <sup>-1</sup> )	121,0±43,1	110,5±29,5	0,257
PAS (mm.Hg <sup>-1</sup> )	133,1±17,0	124,6±21,1	0,020*
PAD (mm.Hg <sup>-1</sup> )	85,4±9,7	78,5±21,1	0,002*

**Obs.:** PAS – Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica. \*teste *T de Student* ( $p < 0,05$ ).

**Nota:** Construção dos autores



## DISCUSSÃO

Em nosso estudo, o TFC exerceu efeito protetor no que diz respeito aos parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos. Mesmo apresentando reduções significativas apenas nos níveis plasmáticos da fração LDL de colesterol e Colesterol Total, os demais parâmetros enquadram-se nos limites desejáveis. Por outro lado, em relação à PA, encontramos valores significativamente menores pós-TFC quando comparado ao momento pré-treinamento.

Quanto à modalidade de treinamento por nós aplicado, sabe-se que os exercícios aeróbios e resistidos, quando realizados separadamente, têm se mostrado eficientes no controle da glicemia e de parâmetros funcionais em indivíduos diabéticos, porém, poucos estudos exploraram sua aplicação em uma mesma sessão de treino (CAMBRI; SANTOS, 2006; MONTEIRO et al., 2010).

Em nosso estudo, o TFC auxiliou o controle glicêmico das idosas, embora sem ter gerado redução significativa dos seus níveis. Tal resultado é importante, pois sabe-se que indivíduos acometidos pelo DM, principalmente tipo 2, são beneficiados pela manutenção dos valores glicêmicos em concentrações ótimas, sendo de grande relevância para quem já tem instaurada tal patologia.

Os efeitos advindos do TFC em intensidade leve a moderada, no presente estudo, reduziu significativamente os níveis de LDL-colesterol e CT, corroborando os achados de Fagherazzi, Dias, Bortolon (2008). O HDL-colesterol manteve-se dentro dos limites desejáveis previstos na literatura, sendo isto de grande valia para a população por nós avaliada.

Silva e colaboradores (2013) observaram redução significativa nos níveis do CT e LDL-colesterol, bem como aumento considerável do HDL-colesterol em idosas de ambos os sexos submetidas ao TFC durante 11 meses. Por conseguinte, as razões Colesterol Total/HDL-colesterol e LDL/HDL-colesterol sofreram reduções significantes ao final desse mesmo estudo. Contrariamente, nós não observamos aumento no HDL-Colesterol, podendo isto ser

explicado, pelo menos em parte, pelo curto período de intervenção utilizado.

Da Silva, Maranhão e Vinagre (2010), após realizarem uma revisão sobre os efeitos do treinamento resistido sobre o LDL-colesterol, sugeriram que este treinamento pode ser promissor na diminuição dos níveis desta lipoproteína, principalmente em homens e mulheres adultos, em pacientes acometidos pelo diabetes *mellitus* tipo II e em mulheres pré-menopausa, mas não em relação à população idosa. Por outro lado, em nosso estudo, observamos reduções significativas nas concentrações de LDL-colesterol; principalmente, à diferença entre os protocolos de treinamento, visto que utilizamos o TFC e não o treinamento resistido, isoladamente.

Diversos estudos (SAVIOLI, 2009; MIRANDA et al., 2002; CAMBRI; SANTOS, 2006) comprovam que, além das alterações cardiovasculares advindas do exercício físico, outras modificações podem ocorrer após o término de uma sessão de treino ou, ainda, após a finalização de um mesociclo, como foi o caso do nosso estudo, em específico, causando reduções nos valores do Colesterol Total e LDL-colesterol.

A PA foi verificada nos momentos pré e pós-TFC, em um intervalo de 16 semanas, com a finalidade de conferir o comportamento da mesma, já que o grupo apresentava quadro hipertensivo controlado por medicamentos. Estudo conduzido por Paulino e colaboradores (2015) observou diminuições na PAS e PAD em idosas hipertensas submetidas a quatro meses de TFC, corroborando com o presente trabalho.

Ainda, é importante destacar que estudos que empregaram somente o treinamento resistido, de forma isolada, também verificaram diminuição crônica da PA em indivíduos idosas hipertensos (REIS FILHO et al., 2010). Resultado sem relevância estatística também foi encontrado por Jodar e Silva (2010), os quais compararam os aspectos da composição corporal e níveis de PA de idosas fisicamente ativas e sedentárias, sendo que o grupo ativo fisicamente apresentou apenas pequena redução em relação ao grupo sedentário.



A partir dos estudos de Paulino e colaboradores (2015) e Guirado e colaboradores (2012), observamos que os trabalhos conduzidos utilizando o TFC apresentaram maior eficácia quando comparados a estudos que aplicaram, de forma isolada, o treinamento aeróbio ou treinamento resistido. Sendo assim, acreditamos que os nossos resultados são de grande valia para a comunidade acadêmico-científica e para a aplicação prática.

## CONCLUSÃO

O programa de TFC de 16 semanas, com cinco sessões semanais, uma hora por dia, promoveu adaptações positivas principalmente no que diz respeito à PAS e à PAD bem como aos níveis plasmáticos de CT e LDL- colesterol das idosas. Com isso, afirmamos que esse tipo de treinamento, em intensidade leve a moderada, mostrou-se eficiente em promover respostas positivas significativas (bioquímicas e hemodinâmicas) no que tange a variáveis importantes para o processo de envelhecimento saudável desta população.

A falta de controle adequado tanto de volume como de intensidade do treinamento resistido apresenta-se como a principal limitação de nosso estudo, visto que estes exercícios foram realizados em academias ao ar livre, estas facilmente encontradas em várias cidades brasileiras. Além disso, o exercício aeróbio foi prescrito de acordo com a capacidade individual de caminhada de cada participante, porém, sem nenhum monitoramento fisiológico, devido, principalmente, às limitações financeiras, as quais incapacitaram a aquisição de equipamentos para esse fim.

A partir dos nossos principais achados, sugerimos investigações a fim de diminuir as limitações aqui apresentadas, como a existência de um grupo controle para estabelecer comparações com idosas sedentárias. Além disso, e também apontada como uma limitação de nosso estudo, a obtenção de informações a respeito do consumo calórico das idosas, aspecto determinante nas alterações metabólicas e conhecido limitador dos benefícios do exercício físico, torna-se necessária, portanto, tal questão ser sanada em estudos futuros a serem realizados pelo nosso grupo de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane; SANTOS, Daniel. **Incidência e natureza da pobreza entre idosos no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1999 (Texto para discussão, n. 686).
- BARROS, Ricardo Paes de; CARVALHO, Mirela de. **Desafios para a política social brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2003 (Texto para discussão, n. 985).
- BERGMEYER, Hans-Ulrich. **Methods of enzymatic analysis**. 3. ed. Deerfield Beach: VCH, 1986.
- CAMBRI, Lucieli Teresa; SANTOS, Daniela Lopes dos. Influência dos exercícios resistidos com pesos em diabéticos tipo 2. **Motriz**, Rio Claro, SP, v. 12, n. 1, p. 33-41, jan./abr., 2006.
- CARVALHO, José Alberto Magno de; GARCIA, Ricardo Alexandrino. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Caderno de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725-733, mai./jun., 2003.
- COSTA, Lucas da Silva Vaz da e colaboradores. Análise comparativa da qualidade de vida, equilíbrio e força muscular em idosos praticantes de exercício físico e sedentários. **Revista eletrônica Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 8, n. 3, p. 61-78, 2015.



DEPARTAMENTO DE ATEROSCLEROSE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. V Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 101, n. 4 supl. 1, p. 1-22, 2013.

FAGHERAZZI, Sanmira; DIAS, Raquel da Luz; BORTOLON, Fernanda. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. **Revista brasileira de medicina do esporte**, São Paulo, v.14, n.4, p. 381-386, jul./ago, 2008.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso ao passar dos anos. **Revista científica internacional**, Cachoeiro de Itapemirim, ES, v. 20, n. 1, p. 106-132, jan./mar, 2012.

FERRETI, Fátima e colaboradores. Análise da qualidade de vida em idosos praticantes e não praticantes de exercício físico regular. **Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento**, Porto Alegre, RS, v. 20, n. 3, p.729-743, 2015.

FRIEDEWALD, William; LEVY, Robert; FREDRICKSON, Donald. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, Baltimore, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972.

GUIRADO, Gabriel Negretti e colaboradores. Combined exercise training in asymptomatic elderly with controlled hypertension: effects on functional capacity and cardiac diastolic function. **Medical science monitor**, v. 18, n. 7, p. 461-465, 2012.

JODAR, Alessandro Roberto; SILVA, Valter. Pressão arterial e composição corporal de idosas sedentárias e praticantes de exercícios físicos. **Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, São Paulo, v. 5, n. 29, p. 406-411, set./out., 2010.

MARCHI NETTO, Francisco Luiz de. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar a prática**, Goiânia, GO, v. 7, n. 1, p. 75-84, mar., 2004.

MARIATH, Aline Brandão e colaboradores. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Caderno de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 895-905, abr., 2007.

MIRANDA, Roberto Dischinger e colaboradores. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. **Revista brasileira de hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 293-300, jul./set., 2002.

MONTEIRO, Luciana Zaranza e colaboradores. Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabetes tipo 2. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, São Paulo, v. 95, n. 5, p. 563-570, out., 2010.

PAULINO, Heverton e colaboradores. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos bioquímicos, antropométricos, funcionais e hemodinâmicos de mulheres diabéticas do tipo 2. **Revista brasileira de medicina do esporte**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 65-69, mar., 2015.



PEREIRA, Renata Junqueira e colaboradores. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. **Revista de psiquiatria do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, v. 28. n. 1, p. 27-38, jan./abr., 2006.

REIS FILHO, Adilson Domingos dos e colaboradores. Efeito da frequência de treinamento resistido na força, composição corporal e condição hemodinâmica de idosos. **Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, São Paulo, v. 4, n. 20, p. 109-115, mar./abr., 2010.

ROBERTSON, Robert John e colaboradores. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, Madison, Wis-USA, v. 35, n. 2, p. 333-341, fev., 2003.

ROCHA, Cristiano Andrade Quinão Coelho e colaboradores. Efeitos de um programa de treinamento concorrente sobre a autonomia funcional em idosas pós-menopausa. **Revista brasileira de ciência e movimento**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p. 122-134, 2015.

SAVIOLI, Roque Marcos. **Um coração saudável**. 2. ed. São Paulo: Canção Nova, 2009.

SILVA, Bruna Pereira da e colaboradores. Efeito da prática de atividade física regular no risco cardiovascular em idosos hipertensos e /ou diabéticos: uma análise a partir do perfil lipídico. In: **Anais Congresso Internacional do Envelhecimento Humano**, 3, Campina Grande, PB, 2013.

SILVA, Jeferson Luis da; MARANHÃO, Raul Cavalcante; VINAGRE, Carmen Guilherme Christiano de Matos. Efeitos do treinamento resistido na lipoproteína de baixa densidade. **Revista brasileira de medicina do esporte**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 71-77, jan./fev., 2010.