

# **EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO SOBRE O CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO EM MULHERES IDOSAS: UMA REVISÃO NARRATIVA**

**Kaio Fábio dos Santos Barbosa**

Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES / UNITA, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

**Paula Fernanda da Silva Xavier Martins**

Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES / UNITA, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

**Rodrigo Ferreira Batista**

Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES / UNITA, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

**Diego Santiago Freire Sousa**

Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES / UNITA, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

**Resumo:** O presente estudo objetivou analisar por meio de uma revisão narrativa, o efeito do treinamento combinado sobre o consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas. Trata-se de uma revisão narrativa, realizada através das bases de dados SCIELO, BVS e Google Acadêmico. A amostra final foi composta de seis artigos. Conclui-se que a efetividade no treinamento combinado sob o consumo máximo de oxigênio em idosas, onde tais exercícios proporcionam redução ou prevenção de efeitos deletérios inerentes ao envelhecimento. O quantitativo discreto de publicações acerca da temática em questão implica dificuldade na elucidação dos benefícios dessa prática.

**Palavras-Chave:** Exercício Aeróbico; Condicionamento Físico Humano; Saúde do Idoso

**Abstract:** The present study aimed to analyze, through a narrative review, the effect of combined training on maximum oxygen consumption in elderly women. This is a narrative review, carried out using the SCIELO, BVS and Google Scholar databases. The final sample consisted of six articles. It is concluded that the effectiveness in combined training under the maximum oxygen consumption in elderly women, where such exercises provide reduction or prevention of harmful effects inherent to aging. The discreet quantity of publications on the subject in question implies difficulty in elucidating the benefits of this practice.

**Keywords:** Aerobic Exercise; Human Physical Conditioning; Health of the Elderly

**Resumen:** El presente estudio tuvo como objetivo analizar, a través de una revisión narrativa, el efecto del entrenamiento combinado sobre el consumo máximo de oxígeno en mujeres mayores. Se trata de una revisión narrativa, realizada utilizando las bases de datos SCIELO, BVS y Google Scholar. La muestra final estuvo formada por seis artículos. Se concluye que la efectividad en el entrenamiento combinado bajo el máximo consumo de oxígeno en mujeres mayores, donde dichos ejercicios brindan reducción o prevención de los efectos nocivos inherentes al envejecimiento. La discreta cantidad de publicaciones sobre el tema en cuestión implica dificultad para dilucidar los beneficios de esta práctica.

**Palabras-clave:** Ejercicio aeróbico; Condicionamiento físico humano; Salud de los ancianos

## INTRODUÇÃO

Envelhecer é um processo biológico natural e complexo que envolve modificações fisiológicas graduais no organismo com o passar do tempo. Nesse sentido, Ferreira et al., (2012), definem o envelhecimento humano como um processo dinâmico e irreversível, que provoca mudanças morfológicas, psicológicas e bioquímicas, além de uma perda funcional progressiva no organismo. Dentre as modificações inerentes ao processo de senilidade, está o do sistema cardiorrespiratório, que também é afetado no processo de envelhecimento. Pois, de acordo com o estudo de Herdy e Caixeta (2016), o volume máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx), que é a quantidade de oxigênio, que um indivíduo consegue captar, transportar e utilizar a nível celular na unidade de tempo (Fletcher et al., 2013), tem um declínio com o passar do tempo em ambos os sexos e que as mulheres têm um  $VO_2$  máx menor em relação aos homens com a mesma faixa etária. Sendo assim, uma atenção maior deve ser dada ao público idoso, sobretudo ao sexo feminino.

Com o intuito de propor uma vida mais ativa e construir hábitos mais saudáveis nas idosas, o American College of Sports Medicine (2011), recomenda que as mesmas pratiquem exercícios aeróbios, de força e de flexibilidade. Porém não descreve como essas atividades devem ser operacionalizadas dentro de um programa de exercícios físicos. Ou seja, se devem ser realizadas em uma mesma sessão de exercícios ou em dias alternados. Sendo que o mesmo é crucial para um programa de treino bem estruturado, tendo em vista, que com a prática regular de exercício físico, as idosas tem benefício significativo em sua saúde de forma geral, melhorando a cognição, o equilíbrio, a força e principalmente o sistema cardiorrespiratório (KRAUSE et al., 2007; LABRA et al., 2015).

Sendo assim, estudos vêm buscando identificar quais os melhores métodos para atenuar os efeitos do envelhecimento utilizando as diretrizes do American College. Nesse sentido, além de avaliar o exercício de força e aeróbio separadamente, houveram estudos que combinaram os dois na mesma sessão de treino, como foi o caso do estudo de Guedes et al., (2016). Contudo, a literatura mostra divergência no que diz respeito aos benefícios que esse treinamento combinado traz para a saúde e qualidade de vida das idosas. O estudo de Gambassi et al., (2017), por exemplo, concluiu que esse método é eficaz para melhorar a autonomia funcional de idosas. Já o estudo de Cadore et al.,

(2010), verificou que o treinamento combinado compromete as adaptações neurais dos idosos, podendo prejudicar a autonomia funcional dos mesmos.

Frente ao exposto, denota-se que ministrar uma aula de educação física voltada a um grupo dotado de inúmeras particularidades, a exemplo do público idoso, se configura enquanto importante desafio de saúde pública, haja vista a multidimensionalidade que envolve o processo de envelhecimento, sendo assim, o profissional de educação física precisa estar capacitado para atuar com esse público, no entanto a literatura aponta discreto quantitativo de publicações acerca da temática supracitada. O presente estudo objetivou analisar por meio de uma revisão narrativa, o efeito do treinamento combinado sobre o consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa, no qual foram utilizados artigos científicos, publicados nas plataformas SCIELO (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico, que faziam referência ao efeito do treinamento combinado sobre o consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas, independente do ano de publicação. A busca dos artigos se deu entre os meses de março a setembro de 2020.

Foram utilizados descritores em português, através de consulta ao DECS (Descritores em Ciências da Saúde): Exercício Aeróbico, Condicionamento Físico Humano e Saúde do Idoso, através dos conectores booleanos AND e OR, no seguinte formato: (“woman” OR “elderly”) AND (“muscle strength” OR “resistance training” OR “exercise”) AND (“oxygen Consumption”).

Os critérios de inclusão estabelecidos para a amostra foram: publicações no idioma português, texto completo disponível, publicados nas bases eletrônicas já mencionadas, que fizessem referência ao efeito do treinamento combinado sobre o consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas. Foram considerados como critérios de exclusão: teses e dissertações, artigos não relacionados com a proposta do estudo e publicações repetidas em mais de uma base eletrônica.

A busca inicial resultou em um total de 208 estudos, o detalhamento desta busca pode ser visualizado no quadro 01.

**Quadro 01:** Seleção dos estudos nas plataformas digitais.

<b>Plataforma</b>	<b>Resultados da busca</b>	<b>Estudos que não atenderam o objetivo proposto</b>	<b>Estudos indisponíveis</b>	<b>Estudos repetidos</b>	<b>Estudos selecionados</b>
BVS	102	84	09	06	03
SCIELO	06	03	01	01	01
GOOGLE ACADÊMICO	100	87	05	06	02
<b>TOTAL</b>	208	174	15	13	06

**Fonte:** Dados levantados pelos autores (2020).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A seleção dos artigos se deu inicialmente por meio da leitura dos títulos e resumos, onde aqueles que compreendiam a temática em estudo, foram lidos na íntegra e posteriormente categorizados e discutidos, ao final da seleção, foram incluídos no presente estudo 06 artigos, conforme critérios previamente estabelecidos. A tabela 01 apresenta os principais resultados desses estudos:

**Tabela 01.** Tabela dos estudos que compuseram a amostra.

(Continua)

Estudos	Amostra/Grupo	Variável dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
<b>KARAVIRTA et al., (2011)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 175</li> <li>• Homens = 89</li> <li>• Mulheres = 86</li> <li>• Idades entre 40 e 67 anos</li> <li>• Não treinados</li> </ul>	✓ Avaliação de condicionamento físico e fração de volume de O <sub>2</sub> em idosos.	<p>Tempo de intervenção: 21 semanas                      Freq. Semanal: 2x por semana para todos os grupos intervenção.                      4 grupos:                      TF, TA, TC e GC                      TF= 4 exercícios</p>	<p>Aumento de força e de VO<sub>2</sub> máx em todos os grupos quando comparado ao controle;</p> <p>Não houve diferença entre os grupos intervenção.</p>
<b>GUIDO et al., (2010)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N= 50</li> <li>• Mulheres idosas</li> <li>• Voluntárias</li> </ul>	✓ Efeitos do treinamento resistido sobre consumo de oxigênio pico (VO <sub>2</sub> pico) e o limiar anaeróbio (LA) em idosas.	<p>Tempo de intervenção: Não foi apresentado.                      Dois grupos: GC e GT                      Grupo controle (n=25);                      Grupo treinamento (n=25)                      GT: (TF): Foram submetidas a cinco minutos de aquecimento em cicloergômetro com baixa carga e velocidade confortável, o protocolo consistiu de três séries de quatro contrações musculares com 30 segundos de intervalo entre as séries.                      (TA): Foi realizado teste de esforço em esteira rolante conduzido sob protocolo de rampa previamente elaborado para que a exaustão ocorresse em aproximadamente 10 minutos.                      Ao GC foi solicitado que mantivessem suas rotinas habituais.</p>	<p>Foi observado que o GT apresentou aumento significativo nas variáveis tempo de teste e VO<sub>2</sub>, tanto no momento do LA como no momento da exaustão.</p>

**Tabela 01.** Tabela dos estudos que compuseram a amostra.

(Continua)

Estudos	Amostra/Grupo	Variável dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
<p><b>GUEDES et al., (2016)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N = 35</li> <li>• Mulheres idosas</li> <li>• Idades entre 65 e 68 anos.</li> <li>• Não ativas fisicamente no período mínimo de pelo menos um mês.</li> </ul>	<p>✓ Influência de uma programa de treinamento combinado sobre a prensão manual, massa muscular, resistência e potência aeróbica de idosas.</p>	<p>Tempo de intervenção: 8 semanas.                      Freq. Semanal: 2x por semana para todos os grupos intervenção.                      3 grupos:                      TC, TF, TA                      Grupo TC (N = 15): Consistiu em TF e TA realizados simultaneamente. As participantes deste grupo treinaram duas vezes na semana em dias não consecutivos, uma vez na semana TF e uma vez na semana TA.                      Grupo TF (N= 10): Realizou sessões de exercícios resistidos 2x por semana. Exercícios: MMII-6.                      Grupo TA (N = 10): Realizou caminhada 2x por semana. tempo de 15 a 30 min: nas três primeiras semanas 15 min, na quarta e quinta semanas 20 min, na sexta e sétima semanas 25 min e na oitava semana 30 min.                      Ambos os grupos = 30min por sessão, intervalo de 48h entre as sessões, 8 a 10 repetições para cada exercício.</p>	<p>Foi possível observar que as participantes dos grupos TF, TA e TC apresentaram uma melhora estatisticamente significativa ao se comparar os valores de pré e pós-teste para os valores de VO2 pico.</p>

**Tabela 01.** Quadro sinóptico dos estudos que compuseram a amostra.

(Continua)

Estudos	Amostra/Grupo	Variável dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
<p><b>SILVA E FARINATTI (2012)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N=08</li> <li>• Mulheres idosas</li> <li>• Experiência de pelo menos dois meses em exercícios contra resistência.</li> <li>• Idades entre 69 e 70 anos.</li> </ul>	<p>✓ Influência de uma sessão de exercícios resistidos sobre o consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) e frequência cardíaca (FC) em idosas.</p>	<p>Tempo de intervenção: Não apresentado.                      Frequência: Não informou duração da intervenção.                      GA: Realizado no cicloergômetro com duração de 8 a 12 minutos.                      GF: Aquecimento com 12 repetições com 40% de 10 RM. Após aquecimento, realizou 3 séries de cada exercício com carga de 10 RM até a falha concêntrica, com 3 minutos de intervalo, com descanso de 48 horas para realizar o re-teste.</p>	<p>Foi observado percentual de VO<sub>2</sub> de 52% do máximo e 70% da FC máx mantidos praticamente de modo constante durante a seção de exercícios. Já o TF nos moldes realizados propiciaram esforços dentro do limites considerados congruentes ao desenvolvimento de aptidão cardiorrespiratória em idosas.</p>
<p><b>CAMPOS et al., (2013)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N= 22</li> <li>• Mulheres idosas</li> <li>• Fisicamente ativas</li> <li>• Idade mínima de 60 anos</li> </ul>	<p>✓ Influência de uma programa de treinamento combinado sobre o consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>), frequência cardíaca (FC) em idosas.</p>	<p>Tempo de intervenção: 12 semanas.                      Frequência semanal: 3x por semana                      Cinco Grupos: AF, FA, GA, GF, GC.                      AF (N=5): Atividade aeróbia seguida de treinamento de força;                      FA (N=5): Treinamento de força seguido de atividade aeróbia;                      GA (N=5): Treinamento aeróbio;                      GF (N=4): Treinamento de força;                      GC (N=3): Grupo controle.                      O AF realizou treinamento aeróbio na forma de caminhada em esteira rolante, seguido do treinamento de força que foi</p>	<p>No presente estudo, os resultados indicaram que nas idosas o treinamento concorrente foi semelhante aos exercícios aeróbios e de força realizados de forma isolada. No que concerne o consumo de VO<sub>2</sub> máx, foi observado que não houve diferença estatisticamente significativa entre o pré e o pós teste nos grupos AF e FA em relação ao GC.</p>

**Tabela 01.** Quadro sinóptico dos estudos que compuseram a amostra.

(Continua)

Estudos	Amostra/Grupo	Variável dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
			constituído de oito exercícios envolvendo grandes e pequenos grupamentos musculares. O grupo FA realizou as mesmas atividades do grupo AF somente com a ordem invertida das mesmas (treinamento de força seguido de exercício aeróbio).	
<b>(REBELATTO; ARENILLAS, 2006).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N= 68</li> <li>• Mulheres idosas</li> <li>• Faixa etária: 65 a 80 anos</li> <li>• Não institucionalizadas</li> </ul>	✓ Comportamento do consumo máximo de oxigênio em idosas ativas e participantes de um programa de atividades físicas de longa duração.	Tempo de intervenção: 21 meses. Frequência Semanal: 3x por semana. Grupos: Não apresenta divisão de grupos. Ocorreram 174 seções, intercaladas com períodos de descanso, com duração de 50 a 55 minutos cada uma.	O programa desenvolvido evitou as perdas de VO2max características do processo de envelhecimento, mas o fato de não ter havido significância permite afirmar que, para o incremento do VO2max é necessário um programa específico, com controle individual de variáveis cardíacas e respiratórias.

**Tabela 01.** Quadro sinóptico dos estudos que compuseram a amostra.

(Conclusão)

Estudos	Amostra/Grupo	Variável dependente	Protocolo de pesquisa	Resultados
			Realizado alongamento de 8 a 10 minutos. Envolvendo alongamentos miofascial com duração de 8 a 10 min, ativação cardiocirculatório aeróbia 9 min, exercício de força, potência e resistência adaptados 7 a 10min. Atividade de coordenação, agilidade e flexibilidade 14 a 16 min, exercícios respiratórios de relaxamento 5 a 7 min.	

**Legenda:** TF: Treinamento de força; TA: Treinamento aeróbico; TC: Treinamento combinado; GC: Grupo controle; GE: Grupo experimental; VO2: Volume de oxigênio, LA: Limiar Anaeróbico, TR: Treinamento resistido, GT: Grupo de Treinamento.

Dentre os seis estudos que compuseram a presente revisão, denota-se que quatro desses, analisaram a influência direta e indireta do treinamento combinado sob o consumo de VO<sub>2</sub> em idosas (KARAVIRTA et al., 2011; GUEDES et al., 2016; REBELATTO; ARENILLAS, 2006; GUIDO et al., 2010). Enquanto os outros dois estudos investigaram a relação entre o treinamento combinado, consumo de VO<sub>2</sub> e aptidão cardiovascular em idosas (SILVA; FARINATTI, 2012; CAMPOS et al., 2013).

Com vistas a otimizar a apresentação da discussão dos resultados dos artigos, optou-se pelo estabelecimento de duas categorias temáticas: 01) Treinamento combinado e consumo máximo de oxigênio em idosas. 02) Efeito do treinamento combinado sobre o consumo máximo de oxigênio em idosas.

## **TREINAMENTO COMBINADO E CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO EM IDOSAS**

Estudo realizado por Karavirta et al., (2011), aponta determinada semelhança em resultados obtidos entre o treinamento resistido ou força em relação ao treinamento combinado, no entanto, inferem que o treinamento combinado e de força quando combinado ao aumento da capacidade aeróbica e força máxima em simultâneo pode-se convergir com aproveitamento significativo em idosas.

Alguns estudos apontam esse tipo de treinamento como alternativa de manutenção da saúde e treinamento convencional, haja vista, que ambos os tipos de exercício usados no treinamento combinado (força e aeróbio) são recomendados pelo American College of Sports Medicine (2011), com vistas a manutenção da saúde, sobretudo em idosas (CARVALHO et al., 2013).

No que tange aos efeitos do treinamento combinado, sob a vertente do VO<sub>2</sub> máx, o estudo de Fachineto, Klein e Barté (2014), analisou os efeitos do treinamento combinado sobre o VO<sub>2</sub> máx em pessoas de meia à terceira idade, e concluíram que o treinamento combinado aumentou o consumo máximo de oxigênio significativamente. O que corrobora com estudo de Campos (2013), que obteve como resultado, em duas seções de treino durante três meses de treinamento, aumento significativo do VO<sub>2</sub> máx em mulheres idosas.

Enquanto estudo realizado por Silva e Farinatti (2012), que teve por objetivo verificar a influência de uma sessão de treinamento combinado sobre o VO<sub>2</sub> e a frequência cardíaca de idosas, evidenciou que um percentual de VO<sub>2</sub> de 52% do

máximo e 70% da frequência cardíaca máxima foram mantidos de forma praticamente isonômica durante a sessão de exercícios. Tais achados indicam que o treinamento de força nos moldes realizados convergiu em um esforço situado dentro dos moldes que poderiam ser considerados adequados para se desenvolver a aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas.

No que concerne aos impactos de um programa de treinamento combinado e o consumo máximo de oxigênio em idosas, estudo conduzido por Rebelatto e Arenillas (2006), não observou diferenças estatisticamente significativas entre as medidas de consumo de VO<sub>2</sub> entre pré e pós-teste, tão logo, sugerem que o incremento de VO<sub>2</sub> máx requer um programa específico, com controle individual de variáveis cardíacas e respiratórias.

Estudo conduzido por Guido et al., (2010), com vistas a identificar os efeitos do treinamento força sobre índices da capacidade aeróbia de mulheres idosas, evidenciou aumento significativo nas variáveis tempo de teste e VO<sub>2</sub>, tanto no momento do limiar aeróbio como no momento da exaustão, inferindo assim, que o treinamento força é capaz de promover melhora no desempenho durante teste de esforço cardiopulmonar em uma amostra de mulheres idosas.

Todavia, a literatura apresenta divergências em relação ao tipo de exercício realizar primeiro. Em um estudo realizado por Wilhelm et al., (2014), por exemplo, concluiu-se que a ordem dos exercícios, seja ele de força ou resistência, não influenciou nas adaptações neuromusculares dos idosos. Já uma revisão realizada no ano de 2008, verificou que a ordem dos exercícios alterou as repostas ao VO<sub>2</sub> máx. O grupo que realizou o treino de força obteve resultado menor em relação ao consumo máximo de oxigênio (ANDRADE et al., 2008). Nesse caso, os autores explicam que o treino de força pode ter diminuído consideravelmente os substratos energéticos, gerado assim, fadiga no momento do treinamento aeróbio, o que acabou comprometendo os resultados.

Essas respostas divergentes podem ser muitas vezes relacionadas uma prerrogativa negativa, pois o tipo de exercício que será executado primeiro implicará em vantagem energética, o que pode potencializar ou prejudicar seus resultados dependendo do objetivo do indivíduo. Isso é chamado por Prestes et al., (2016), de sistema prioridade e pode ser visto no estudo Cadore et al., (2010), onde se concluiu

que o treinamento de força apresentou déficit energético quando feito depois do treinamento aeróbio em um programa de treinamento combinado.

Estudo realizado por Guedes et al., (2016), ao analisar os efeitos de um programa de treinamento combinado de força e resistência aeróbia sobre a força de preensão manual, a massa muscular, a resistência e potência aeróbia de idosas, aponta que o  $VO_2$  pico em idosas apresentou melhora significativa entre o pré e o pós-teste, que por sua vez, corrobora com estudos realizados por Howley e Franks (2000), que apontam que a redução da potência aeróbica pode ser atenuada em decorrência da prática de exercícios físicos, haja vista que esta sofre uma redução de 1% ao ano a partir dos vinte anos. Dessa forma, em indivíduos que praticam exercício físico o decréscimo da potência aeróbia pode ser adiado até pela metade em consequência do envelhecimento.

Denota-se que o treinamento adequado pode convergir em melhorias na função muscular, articular e óssea, em qualquer faixa etária (GUIDO et al., 2010). É praticamente consensual, a preconização de que a prática de exercícios contra resistência esteja inserida no planejamento de programas de atividades físicas em indivíduos de faixas etárias e condições clínicas diversas (POLLANEN et al., 2010; KATULA, 2008; RASKELL et al., 2007).

Infere-se que as condicionalidades fisiológicas que se alteram com o avançar da idade podem ser atenuados em decorrência da prática de exercícios físicos (SILVA E FARINATTI, 2012). Os exercícios não retardam nem alteram o processo fisiológico de envelhecimento, tampouco aumentam o tempo de vida humana. Todavia, pode-se dizer que retardam ou evitam o avanço de uma patologia que ameace a vida, como, as doenças cardiovasculares, que é a principal causa de morte (REBELATTO; ARENILLAS, 2006). Nesse sentido, pode-se dizer que sua prática aumenta indiretamente a expectativa de vida (SILVA E FARINATTI, 2012).

No que tange as diversas modalidades de treinamento combinado, envolvendo o público idoso, observa-se com base na literatura que os exercícios em cicloergômetro apresentam um aumento mais significativo das concentrações de lactato do que a corrida em uma mesma velocidade relativa ao consumo máximo de oxigênio (KNECTHLE, 2004).

Estudo realizado em âmbito nacional verificou a influência de uma sessão de exercícios resistidos sobre o consumo de oxigênio  $VO_2$  e frequência cardíaca em

idosas, evidenciou que durante a sessão de exercícios realizada observou-se sobrecarga cardiorrespiratória dentro de limites considerados adequados para se desenvolver a aptidão aeróbia de idosos frágeis (SILVA E FARINATTI, 2012).

Denota-se que em indivíduos idosos, o treinamento resistido é capaz de aprimorar a capacidade aeróbia, todavia, a temática em questão ainda apresenta controvérsias (GUIDO et al., 2010). Estudo conduzido por Guido et al., (2010), apresentou aumento significativo nas variáveis tempo de teste e VO<sub>2</sub>, tanto no momento do limiar anaeróbio como no momento da exaustão, apresentando resultados satisfatórios no intervalo de tempo de 24 semanas de treino resistido, onde foi possível observar melhora no desempenho durante teste de esforço cardiopulmonar em uma amostra de mulheres idosas.

No que concerne a redução de VO<sub>2</sub>máx comumente observada durante o envelhecimento, estudo idealizado por Rebelatto e Arenillas (2006), com um público de 68 mulheres, com idades entre 65 a 80 anos não institucionalizadas, desvela que durante a aplicabilidade de um programa de treinamento combinado desenvolvido para as mesmas, foi possível observar que houve redução das perdas de VO<sub>2</sub>máx.

Estudo conduzido por Guedes et al., (2016), onde foram avaliados os efeitos de um programa de treinamento combinado de força e resistência aeróbica sobre a força de preensão manual, massa muscular, a resistência e potência aeróbica de idosas, pode-se observar melhoras significativas dos valores de VO<sub>2</sub>pico no momento da determinação do limiar anaeróbico entre as idosas que compuseram a amostra, tais achados sugerem que um programa de treinamento combinado é tão eficaz para ocasionar aumentos de massa muscular, potência e resistência aeróbica de idosas, quanto o treinamento de resistência aeróbica ou força realizado duas vezes por semana, dispostos separadamente.

Já em estudo realizado por Karavirta et al., (2011), observou-se grande variação entre as respostas do treinamento combinado entre os idosos que compuseram a amostra, dessa forma, foi evidenciado que o objetivo do treinamento combinado, só foi alcançado por alguns indivíduos que compuseram a amostra, ademais, foi sugerido a partir de tais achados que, novas alternativas se fazem necessárias no que se refere a personalizar a resistência, a força e, especialmente, os programas combinados de treinamento de força com vistas a adaptações individuais ideais para o público idoso.

Enquanto estudo conduzido por Campos et al., (2013), discorreu sobre os benefícios do treinamento combinado entre idosos, entretanto na amostra em estudo no

que se refere ao consumo de VO<sub>2</sub> máx, foi equivalente aos exercícios de força e aeróbios realizados de forma isolada.

Quanto as principais limitações e forças evidenciadas nos estudos analisados, destacam-se: o discreto quantitativo de estudos acerca da temática analisada, bem como fragilidade na força de evidências científicas de parte dos mesmos. Estudos que investiguem a temática supracitada tendem a contribuir significativamente no que tange a elucidação e aplicabilidade de políticas públicas voltadas a prática de atividades físicas com o público idoso, respectivamente.

## **CONCLUSÃO**

Ante ao exposto, destaca-se a relevância da prática do treinamento combinado no que se refere à melhora no consumo máximo de oxigênio em idosas, de forma a oportunizar redução de determinados efeitos deletérios decorrentes do processo de envelhecimento, ao passo em que a referida prática possibilita melhorias significativas na funcionalidade dos aparelhos cardiorrespiratório e locomotor. Ademais, o treinamento combinado se apresenta enquanto importante dispositivo de prevenção e promoção à saúde.

Ressalta-se que há um quantitativo discreto de publicações acerca da temática em questão o que por sua vez, implica dificuldades na elucidação em totalidade dos benefícios decorrentes dessa prática. A partir disso, sugere-se a realização de novos estudos, com vistas a fortalecer a prática da Educação Física baseada em evidências científicas.

## REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
- ANDRADE, VSD *et al.* Uma revisão sobre treinamento concorrente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 12, n. 2, 2008.
- BEZERRA, FC.; ALMEIDA, MI.; NÓBREGA-THERRIEN, SM. Estudos sobre envelhecimento no Brasil: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 155-167. 2012. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232012000100017>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- CADORE, EL *et al.* Physiological effects of concurrent training in elderly men. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 10, p. 689-97, Oct 2010.
- CADORE EL *et al.* Effects of strength, endurance and concurrent training on aerobic power and dynamic neuromuscular economy in elderly men. **J Strength Cond Res**. 2011; 25(3): 758-66.
- CAMARGO, MD *et al.* Circuit weight training and cardiac morphology: A trial with magnetic resonance imaging. *British Journal of Sports Medicine*. 2008; 42, 141-145. doi:10.1136/bjism.2007.038281
- CAMPOS, ALP *et al.* Efeitos do treinamento concorrente sobre variáveis de saúde de hipertensas. **Revista de Ciências Médicas**, v. 22, n. 2, p. 59-66, 2013.
- CAMPOS, ALP *et al.* Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, 2013. Acesso em: 10 de setembro de 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n4p437>.
- CARNEIRO, JA *et al.* Prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos não institucionalizados. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, n. 3, 2016.
- CARVALHO, P *et al.* Efeito dos treinamentos aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 18, n. 3, p. 363-363, 2013.
- CONFORTIN, SC *et al.* Life and health conditions among elderly: results of the EpiFloripa Idoso cohort study. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26 (2), 305-317. <https://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742017000200008> (2017).
- ESTATÍSTICA, IBGE Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2016: Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. **BRASIL**, 2017.
- FACHINETO, S.; KLEIN, J.; BERTÉ, J. Efeitos do treinamento concorrente sobre a força muscular, composição corporal e consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> max) em pessoas de meia idade e da terceira idade. **Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra Universitária**, p. 296, 2014.
- FERREIRA, OGL *et al.* Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. **Texto contexto enfermagem**, v. 21, n. 3, p. 513-8, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v21n3/v21n3a04.pdf>. Acesso em: 20 de outubro de 2019.

FERREIRA, VN *et al.* Menopausa: marco biopsicossocial do envelhecimento feminino. **Psicologia & Sociedade**, v. 25, n. 2, p. 410-419, 2013.

FLETCHER, GF *et al.* Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 128, n. 8, p. 873-934, 2013.

GAMBASSI, BB *et al.* Effects of a new combined training approach on components of the functional autonomy of healthy elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 20, n. 3, p. 45-52, 2017.

GUEDES, JM *et al.* Efeitos do treinamento combinado sobre a força, resistência e potência aeróbica em idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 6, p. 480-484, 2016.

GUIDO, M *et al.* Efeitos de 24 Semanas de Treinamento Resistido Sobre Índices da Aptidão Aeróbica de Mulheres Idosas. **Rev Bras Med Esporte – Vol. 16, No 4 – Jul/Ago**, 2010. Acesso em: 10 de setembro de 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v16n4/a05v16n4.pdf>

HERDY, AH.; CAIXETA, A. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 389-395, 2016.

HOWLEY ET, FRANKS BD. **Manual do instrutor de condicionamento físico para a saúde**. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

IZQUIERDO, M *et al.* Effects of combined resistance and cardiovascular training on strength, power, muscle cross-sectional area, and endurance markers in middle-aged men. **Europe Journal Applied Physiology**, n.94, p.70-75, 2005.

IZQUIERDO M, *et al.* Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. **Med Sci Sports Exerc**. 2004;36(3):435-43.

KARAVIRTA *et al.* Individual responses to combined endurance and strength training in older adults. **Med Sci Sports Exerc**. 2011 Mar;43(3):484-90. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181f1bf0d.

KATULA, JA.; REJESKI, WJ.; MARSH, AP. (2008). Enhancing quality of life in older adults: A comparison of muscular strength and power training. **Health and Quality of Life Outcomes**, 6, 1- 8. doi:10.1186/1477-7525-6-45

KNECTHLE B, MÜLLER G, WILLMANN, F, KOTTECK K, ESER P, KNECTH H. Fat oxidation in men and women endurance athletes in running and cycling. **Int J Sports Med**. 2004; 25: 38-44.

KODAMA, S *et al.* Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. **Jama**, v. 301, n. 19, p. 2024-35, May 20 2009.

KRAUSE, MP *et al.* Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 2, p. 97-102, 2007.

KREUZ, G., FRANCO, M. Reflexões acerca do envelhecimento, problemáticas, e cuidados com as pessoas idosas. **Revista Kairós: Gerontologia**, (2017). 20(2), 117-133. doi: <http://dx.doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i2p117-133>

- LABRA, CD *et al.* Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. **BMC Geriatrics**, v. 15, p. 154, Dec 2 2015.
- LOCKS, RR *et al.* Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. **Fisioterapia em movimento**, v. 25, n. 3, 2017-09-13 2012.
- MACHADO, WD *et al.* Idosos com doenças crônicas não transmissíveis: um estudo em grupos de convivência. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 3, n. 2, p. 445-451, 2017.
- MIRANDA, GMD.; MENDES, ACG.; SILVA, ALA. Desafios das políticas públicas no cenário de transição demográfica e mudanças sociais no Brasil. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação** (2017). 21(61), 309-320. <https://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0136>
- NELSON AG, *et al.* Consequences of combining strength and endurance training regimens. **Phys Ther.**1990;70(5):287-94.
- PAULO, AC *et al.* Efeito do treinamento concorrente no desenvolvimento da força motora e da resistência aeróbia. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 4, n. 4, 2009.
- POLLANEN, E *et al.* Power training and postmenopausal hormone therapy affect transcriptional control of specific co-regulated gene clusters in skeletal muscle. (2010). **AGE**, 32, 347- 363. doi: 10.1007/s11357-010-9140-1
- PRESTES, J *et al.* **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2a edição revisada e atualizada)**. Editora Manole, 2016. ISBN 8520450970.
- RASKELL, WL *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Associations. **Journal of the American Heart Association**, (2007). 116, 1081-1093.
- REBELATTO, JR.; ARENILLAS, JIC. O comportamento do VO<sub>2</sub>max de mulheres idosas participantes de um programa prolongado de atividade física. **Revista Fisioterapia Brasil - Volume 7 - Número 5 - setembro/outubro de 2006**. Acesso em: 10 de setembro de 2020. Disponível em: <http://www.portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/viewFile/1934/3077>
- SILVA, NL.; FARINATTI, PTV. Influência do exercício contra-resistência sobre o consumo de oxigênio e a frequência cardíaca de idosas **Motricidade**, vol. 8, núm. 2, 2012, pp. 659-666 Edições Desafio Singular Vila Real, Portugal.
- SOUZA, EO *et al.* Molecular adaptations to concurrent training. **Int J Sports Med**. 2013; 34(3): 207-13. doi: 10.1055/ s-0032-1312627.
- WILHELM, EN *et al.* Concurrent strength and endurance training exercise sequence does not affect neuromuscular adaptations in older men. **Experimental Gerontology**, v. 60, p. 207-14, Dec 2014.

