

# COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO CONCORRENTE COM O TREINAMENTO ISOLADO EM IDOSOS:

## revisão integrativa

DOI: 10.48140/digitaleditora.2020.002.7

7

## RESUMO

**Objetivos:** realizar revisão integrativa de literatura, baseada na leitura de artigos nacionais e internacionais que avaliaram os efeitos e benefícios do treinamento concorrente em relação ao treinamento isolado em idosos.

**Métodos:** Este trabalho tratou-se de uma revisão bibliográfica do tipo narrativa, onde a seleção dos estudos foi realizada na base de dados on-line: PubMed, entre os anos de 2015 a 2020. Após o processo de filtragem dos artigos, obteve-se quatro artigos na base PubMed

**Resultados:** Os artigos achados nos trazem informações favoráveis no que diz respeito à realização do treino concorrente pela população idosa. Levando em consideração que esse grupo apresenta declínio fisiológico, o treino concorrente possibilita a capacidade de retardação desse decréscimo, além de promover adaptações positivas acerca da capacidade funcional dos mesmos.

**Conclusão:** Diante dos achados expostos na pesquisa, entende-se que para o público idoso, o treino concorrente pode ter um efeito benéfico frente a outros métodos. Com isso, o treino concorrente apresenta-se de forma expressiva para essa população que busca viver com qualidade e funcionalidade.

### Mônica Letícia Alves Silva

Graduanda em Educação Física pela AESPI – Ensino Superior do Piauí

Teresina – Piauí



<https://orcid.org/0000-0002-8276-2062>

### Oleonil da Costa Pereira

Graduando em Educação Física pela AESPI – Ensino Superior do Piauí

Teresina – Piauí



<https://orcid.org/0000-0003-4126-5067>

### Tâmyack Alves de Macêdo

Profissional de Educação Física, Especialista e Professor da Faculdade AESPI – Ensino Superior do Piauí - Teresina – Piauí



<https://orcid.org/0000-0002-8583-8325>

**PALAVRAS-CHAVES:** Treinamento concorrente. exercício físico. Resistência. força, idosos..

# COMPARISON OF THE EFFECTS OF COMPETING TRAINING WITH ISOLATED TRAINING IN ELDERLY:

## integrative review

DOI: 10.48140/digitaleditora.2020.002.7

7

### ABSTRACT

**Objectives:** To carry out an integrative literature review, based on the reading of national and international articles that evaluated the effects and benefits of concurrent training in relation to isolated training in the elderly.

**Methods:** This work was a bibliographic review of the narrative type, where the selection of studies was carried out in the online database: PubMed, between the years 2015 to 2020. After the process of filtering the articles, we obtained 4 articles in the PubMed database.

**Results:** The articles found bring us favorable information regarding the performance of concurrent training by the elderly population. Taking into account that this group shows a physiological decline, concurrent training enables the ability to delay this decrease, in addition to promoting positive adaptations about their functional capacity.

**Conclusion:** In view of the findings exposed in the research, it is understood that for the elderly public, concurrent training can have a beneficial effect compared to other methods. Thus, concurrent training presents itself expressively for this population that seeks to live with quality and functionality.

Recebido em: 10/12/2020  
Aprovado em: 28/12/2020  
Conflito de Interesse: não  
Suporte Financeiro: não houve

**KEYWORD:** Concurrent training, physical exercise, aerobic, strength, elderly.



## INTRODUÇÃO

A população idosa vem crescendo exponencialmente devido ao aumento da expectativa de vida, representando cerca de 7% da população mundial. O Brasil, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possui aproximadamente 14 milhões de idosos, e observou-se um crescimento progressivo nas duas últimas décadas, havendo como tendência a atingir a marca de 31 milhões de idosos no ano de 2020. Estudos têm apontado que nessa população, existe uma baixa conscientização sobre a importância da prática regular de exercícios físicos e seus benefícios capazes de retardar processos de declínios advindo do envelhecimento (SOUZA et al., 2009).

Segundo SILVA (2014), o fenômeno do envelhecimento ocorre gradualmente, havendo interferências de variáveis biológicas e sociais. Explorado sob o ponto de vista das teorias biológicas, o envelhecimento é descrito pelo declínio das funções e estruturas orgânicas. Sendo assim, há uma queda sucessiva das capacidades motoras, tendo como exemplo, a redução da flexibilidade, velocidade, capacidade aeróbia, força muscular e extravio da habilidade física funcional.

O sedentarismo torna o idoso mais suscetível a acidentes, pois ao longo dos anos, dificuldades motoras como déficits de equilíbrio, força e resistência vão se apresentando mais pronunciadamente na terceira idade. Essas habilidades motoras são imprescindíveis para os idosos nas atividades diárias, como tomar banho ou caminhar em pisos irregulares. Dessa forma, a soma do isolamento social com a diminuição da prática de atividades ocasiona o desenvolvimento de doenças crônicas e degenerativas, levando à incapacidade funcional do idoso (DA SILVA, 2015). Portanto, é de suma importância a prática regular de exercícios físicos para pessoas da terceira idade, devido à estimulação às adaptações agudas e crônicas de sua prática. As vantagens dos exercícios físicos para os idosos podem ser físicas, sociais e/ou psicológicas (CIVINSK et al, 2011).

O treinamento aeróbio (TA) é apontado como um meio efetivo para manter e aprimorar as funções cardiovasculares e desempenho físico, além de exercer um papel fundamental na prevenção e tratamento de diversas doenças crônicas degenerativas, cooperando para elevação da expectativa de vida e manutenção da independência funcional em idosos, além disso, a aptidão cardiorrespiratória mantém uma íntima relação com a autonomia, de modo que em todas as situações do cotidiano, ocorre a necessidade de que se produza energia para o trabalho almejado.

A realização do treinamento que combina força e resistência aeróbia na mesma sessão de treino ou em dias alternados denomina-se treinamento concorrente (TC) (CAMPOS, 2012). Esses são realizados comumente para a melhora da performance em esportes, do mesmo modo como para reabilitação de lesões e doenças cardiovasculares. As características do treinamento têm sido bem apresentadas na literatura, na qual é documentada que o treinamento de resistência aeróbia melhora o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máximo), a capacidade oxidativa das células, aumenta os capilares no músculo, entre outros desenvolvimentos. Por outro lado, o treinamento de força, resulta em desenvolvimento das adaptações neurais e em hipertrofia muscular (ANDRADE, 2008). Contudo, a eficácia do treinamento isolado ou simultâneo, no que diz respeito às adaptações benéficas para a população idosa, não foram totalmente abordadas nas publicações científicas. Alguns estudos mostram que o treinamento isolado de força ou resistência, apresentam maiores ganhos de força e melhora na capacidade cardiorrespiratória, respectivamente (HAKKINEN et al. 2003; CADORE et al., 2010).

Em contrapartida, outros estudos que analisaram o treinamento de força e resistência, sendo realizados combinados, indicaram não haver diferença significativa nos ganhos de força, resistência aeróbia, velocidade na caminhada, equilíbrio dinâmico e força explosiva (HOLVIALA et al., 2012; MOSTI et al., 2011; CADORE, E.L. & IZQUIERDO, M. 2013). Dessa forma, o presente estudo justifica-se pela necessidade de compreender cada vez mais a prescrição do treinamento quanto à sua ordem, duração, volume, intensidade e frequência, para delimitar se esse recurso pode servir para auxiliar na melhora das capacidades físicas e psicológicas de idosos, uma vez que se acredita que este tipo de treinamento traz ganhos de força e cardiorrespiratórios, capacidades importantes para a realização das atividades diárias dessa população e manutenção de sua saúde. Partindo dessa questão inicial, este estudo tem como objetivo realizar revisão integrativa de literatura, baseada na leitura de artigos nacionais e internacionais que avaliaram os efeitos e benefícios do treinamento concorrente em relação ao treinamento isolado, em idosos.

Ademais, os objetivos específicos foram avaliar através das evidências científicas, os principais efeitos do treinamento concorrente nas adaptações neuromusculares e hormonais em contrapartida ao treinamento mono; investigar os principais benefícios obtidos através da prescrição do treinamento concorrente para idosos; analisar a influência da ordem dos exercícios dentro da mesma sessão, durante o treinamento simultâneo (resistência + força ou força + resistência) nas adaptações fisiológicas; expor através dos estudos encontrados as principais indicações, aplicações práticas e contra indicações do treinamento concorrente para a população de idosos.

## METODOLOGIA | TIPOS DE ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se por uma pesquisa de revisão integrativa de literatura. A revisão integrativa trata-se da mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, autorizando a utilização de estudos experimentais e não experimentais para uma análise por inteira do fato estudado (DE SOUZA, 2010). Para a estruturação da pergunta direcionada da pesquisa e a seleção dos estudos, aplicou-se a estratégia PICO. A estratégia PICO representa a sigla para População, Intervenção, Comparação e Outcome (desfecho) (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007). Quadro 1.

**QUADRO 01**- Estratégia PICO para a construção da questão direcionada

1. POPULAÇÃO (PATIENT/PROBLEM)	2. INTERVENÇÃO (INTERVENTION)	3. CONTROLE (COMPARISON)	4. DESFECHO (OUTCOME)
Idosos	Pratica de exercícios físicos por idosos	Treinamento concorrente x Treinamento isolado	Benefícios e respostas fisiológicas da prática do treinamento.
<b>PERGUNTA: O treinamento concorrente em comparação ao treinamento isolado, é mais indicado para idosos?</b>			

## 2.2 Critérios de inclusão e exclusão de estudos

Para a elaboração da presente revisão, foram utilizados apenas estudos experimentais randomizados em seres humanos, publicados entre os anos de 2015 a 2020, com população de idosos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 65 anos, apresentando disponibilidade do texto completa e grátis, os quais abordassem a análise do treinamento concorrente em comparação ao treinamento isolado frente às adaptações fisiológicas. Foram excluídos artigos de revisão sistemática, literatura, bibliográfica, teses e dissertações; artigos que abordassem apenas um tipo de treinamento.

## COLETAS DE DADOS

As buscas foram realizadas na base de dados da PubMed, não sendo incluído restrição de idioma. Foram utilizados como descritores: treinamento concorrente (concurrent training), treinamento simultâneo (simultaneous training), treinamento isolado (isolated training), treinamento de força (strength training), treinamento de resistência (endurance training), aeróbico (aerobic), força (strength), exercício físico (physical exercise), idoso (elderly), velho (old), envelhecimento (aging). Aonde se chegou o total de 04 artigos por meio da associação dos seguintes descritores, através da forma booleana “AND” e “OR”.

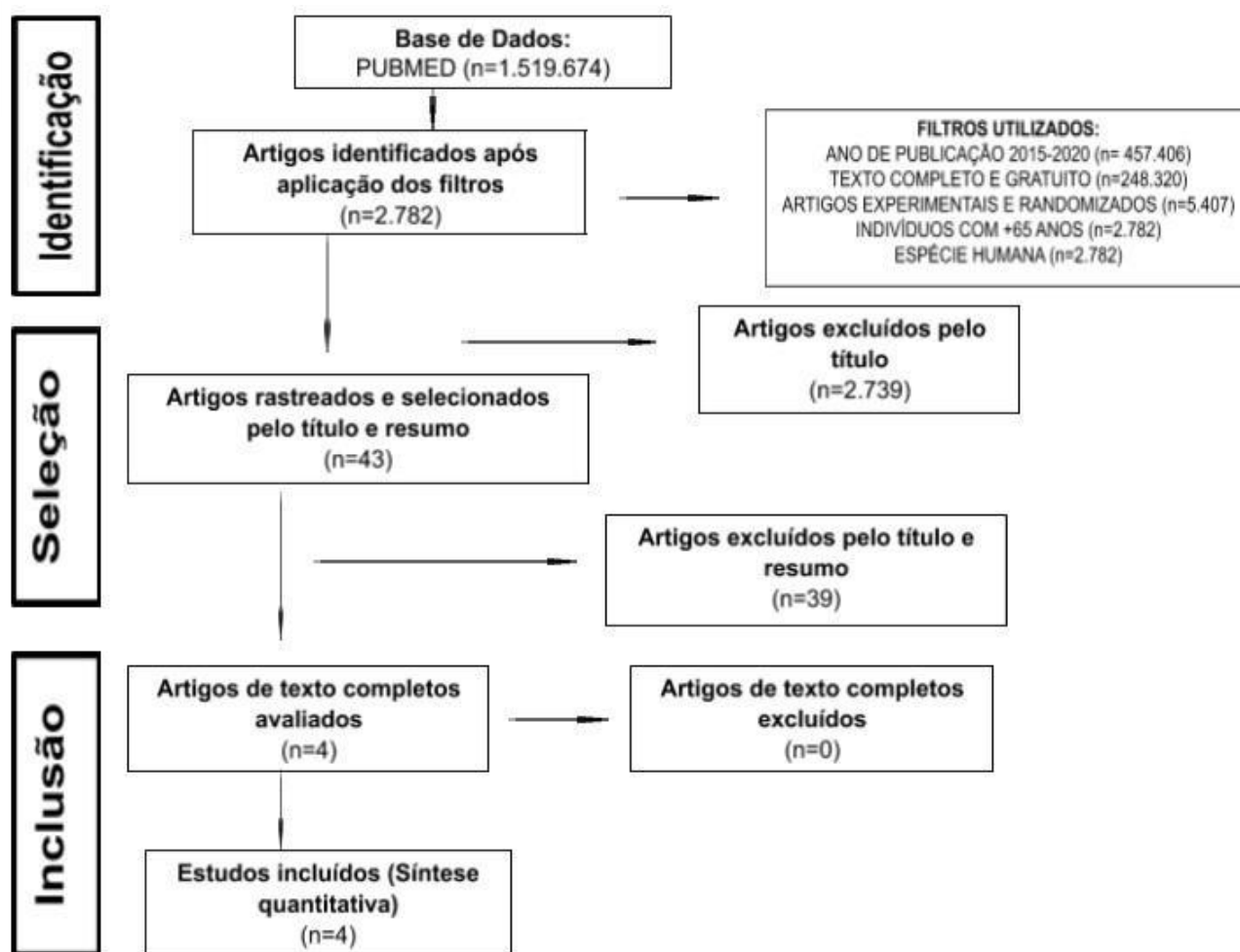
1ª associação: concurrent training OR simultaneous training AND isolated training OR strength training OR endurance training AND aerobic AND strength AND physical exercise AND elderly OR old OR aging.

## RESULTADOS

A busca foi realizada com os descritores no PubMed, na qual, foram levantados um total de 1.519.674 artigos. Depois da aplicação dos filtros, foram selecionados 2.782 artigos para avaliação dos títulos, obtendo-se 43 artigos. Para a avaliação do texto completo, foram elencados 4 artigos, dos quais todos foram incluídos na revisão. Os dados dos estudos foram analisados e tabulados por meio

de um fluxograma (Prisma Flow- Figura 1) e por um quadro pré-estabelecido, o qual compreende os seguintes itens: autor/ano, tipo de estudo, objetivo e resultados principais (Quadro 1).

**FIGURA 1.** Fluxograma da seleção dos artigos (*Prisma Flow*).



**Fonte:** Autor, 2020. Adaptação de Moher *et al.* (2009).

**QUADRO 01**- Distribuição dos autores, tipo de estudo, objetivos e resultados.

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Resultados
AQUINO et al., 2016	Estudo de caso e controle	Investigar os efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade (TA) e do treinamento aeróbio de alta intensidade combinado com o treinamento de resistência (isto é, treinamento combinado [CT]) na função cognitiva em pacientes com DPOC.	CT pode ser uma possível estratégia para prevenir declínio cognitivo e comorbidades associadas em pacientes do sexo masculino com DPOC.
VILLAREAL et al., 2017	Estudo de caso e controle	Avaliar a eficácia de vários modos de exercício em reverter a fragilidade e prevenir a redução da massa muscular e óssea induzida pela perda de peso.	Dos métodos testados, a perda de peso associada a exercícios aeróbicos e resistidos combinados, foi o mais eficaz na melhora do estado funcional de idosos obesos.
WATSON et al., 2018	Estudo de caso e controle	Determinar se exercícios aeróbicos e resistidos combinados produziram ganhos fisiológicos superiores, em particular força muscular, em comparação com o treinamento aeróbio isolado em idosos com DRC não dialítica.	Tanto AE quanto CE aumentaram a distância percorrida no teste de caminhada incremental [ $28 \pm 44$ m ( $P = 0,01$ ) e $32 \pm 45$ m ( $P = 0,01$ ), respectivamente]. Na DRC não dialítica, a adição de exercícios resistidos aos aeróbios confere maiores aumentos na massa e força muscular do que os exercícios aeróbios isoladamente.
SBARDELLOTO et al., 2019	Estudo de caso e controle	Avaliar as mudanças na aptidão física (AP), composição corporal (CM) e perfil lipídico (LP) em homens idosos que realizaram diferentes protocolos de treinamento.	Os resultados indicam que os efeitos do treinamento ocorrem independentemente do tipo ou modelo de treinamento e estão diretamente associados à periodização, adesão e regularidade do treinamento. Entretanto, programas combinados em terra ou na água foram mais eficazes para melhorar a força e a aptidão aeróbia.

Fonte: pesquisa realizada em base de dados

## DISCUSSÃO

É consenso na literatura que o treinamento de força envolve alta resistência e baixos números de repetições, levando a adaptações neurais e morfológicas, que resultam em melhora na força e potência muscular máxima (CADORE e IZQUIERDO, 2013), e que o treinamento de resistência melhora o  $VO_2$  máximo por meio de adaptações periféricas, como o aumento no estoque de glicogênio intramuscular, na atividade das enzimas aeróbicas, na densidade mitocondrial, além de outros fatores, como o aumento no débito cardíaco máximo (CADORE et al. 2012). CADORE et al. (2010), IZQUIERDO et al. (2004) e KARAVIRTA et al. (2011), compararam as adaptações neuromusculares resultantes do treina-

mento concorrente em idosos, e levantaram resultados controversos e inconclusivos, enfatizando o número reduzido de dados baseados em evidências para orientar o tratamento de idosos.

De acordo com os estudos analisados no Quadro 1, observou-se que o treinamento concorrente em indivíduos idosos, apresentou melhor desempenho na aptidão funcional, capacidade cardiorrespiratória, força dinâmica, composição corporal, potência máxima e funções cognitivas quando comparados ao treinamento isolado. Esses achados corroboram com HOLVIALA et al. (2011), que evidenciou ganhos em potência muscular e aumento no equilíbrio dinâmico, capacidades físicas importantes que auxiliam o idoso na realização das atividades diárias e reduz o processo de sarcopenia, contribuindo para a manutenção da saúde do mesmo. BRAGA et al. (2015), analisou 16 idosas em dois grupos de tratamento: GTFA (Grupo Treinamento Força-Aeróbico) e GTAF (Grupo Treinamento Aeróbico-Força) e apontou melhora na cognição ao final do tratamento, demonstrando que há diferença de adaptações quando adota-se o treinamento combinado, principalmente quando aplica-se o treinamento aeróbico antes do treinamento de força. SALATTI, CARINE MENDES (2016), concluiu que o treino concorrente proporciona aumento de força, hipertrofia muscular e melhora do  $VO^2$  máx., assim como SILLANPÄÄ et al. (2008), que comparou o TC com o TF e TA, verificando que o  $VO^2$  máx. aumentou tanto no grupo de resistência aeróbica como no grupo que treinou combinado, enfatizando que a melhora cardiorrespiratória não sofre interferência no treinamento combinado. Já o grupo que treinou apenas força, resultou em maior ganho de hipertrofia muscular, demonstrando que os ganhos de força e hipertrofia podem sofrer alterações no TC quando confrontados com o TF. Além disso, ocorreu diminuição do percentual de gordura corporal em todos os métodos de treinamento, porém, divergindo dos estudos analisados nesta revisão, observou-se aumento na espessura muscular dos membros superiores e inferiores, apenas nos grupos de treinamento de força. Tal qual, CAMPOS et al. (2013), que em contraponto, observou 22 idosas fisicamente ativas, durante 12 semanas, distribuídas nos grupos AF (atividade aeróbica seguida de treinamento de força), FA (treinamento de força seguido de atividade aeróbica), GA (treinamento aeróbico), GF (treinamento de força) e GC (grupo controle), e concluiu que as variáveis de força estática e flexibilidade não sofreram alterações com nenhum dos tipos de treinamento. Ademais, na potência aeróbica, apresentou diferença no pós-teste entre os grupos AF e FA em relação ao GC ( $p=0,01$  e  $0,04$ ), respectivamente, mas sem melhoras do pré para o pós-treinamento.

Segundo diretrizes do ACSM (2014), exercícios físicos para idosos devem ser direcionados de acordo com o condicionamento físico individual, avaliado principalmente pela percepção subjetiva de esforço e devem ser prescritos quanto sua frequência, intensidade, duração, volume e tipo. Logo, os estudos analisados mencionaram protocolos de treinamentos com frequência de 3 a 5 dias por semana, intensidade de 1 a 3 séries com 4 a 15 repetições de 60-90% de 1RM para TF e 60-90% da frequência cardíaca máxima para TA, apresentou duração entre 30 a 90 minutos, com a ordem: treinamento aeróbico seguido de treinamento de força. Tais dados de frequência e duração, corroborando com as recomendações do FIIT do ACSM (2014), que sugerem para exercício aeróbico de intensidade moderada a vigorosa entre 3 a 5 dias por semana, e para exercício de força, dois ou mais dias por semana, e indica um tempo total de 150 a 300 minutos por semana. No que diz respeito à ordem, divergem dos achados de CADORE et al. (2013), que investigou os efeitos de diferentes ordens de exercícios nas adaptações neuromusculares em idosos, apresentando como resultado que a realização do TF antes do TA durante o treinamento simultâneo, produziu maiores ganhos de força corporal inferior e melhora na economia neuromuscular do músculo reto femoral, enquanto que WILHELM et al. (2014), em seu estudo salientou que o TC independente da sequência, não influenciou no desempenho de força e potência muscular. Acerca da intensidade, os dados destoam do ACSM (2000), pois ele indica 50-70% da FC reserva para TA, contrastando também com o ACSM (2014) que destaca para TF, 60-70% de 1 RM para TF.



## CONCLUSÃO

---

Portanto, conclui-se que o treino concorrente apresenta uma importante implicação na prescrição de exercícios para a população idosa, pois demonstrou um aumento significativo na força dinâmica, potência muscular,  $VO_2$  máx., aptidão funcional, composição corporal e funções cognitivas, podendo ser indicado como uma melhor opção na prevenção e no tratamento de doenças e efeitos degenerativos ocasionados pelo envelhecimento, sendo de suma importância a análise do protocolo de acordo com cada especificidade. Apesar dos conflitos na literatura sobre o treino concorrente e das discordâncias existente sobre sua aplicação, pode-se entender alguns parâmetros viáveis de abordagem quanto à frequência, intensidade, duração e ordem do treinamento, envolvendo a combinação de exercícios, pois se entende que para os idosos essa combinação pode ter um efeito benéfico frente a outros métodos, trazendo efeitos similares ao treinamento separado, como o aumento de força dinâmica e  $VO_2$  PICO e ação hipotensiva, fator interessante para o público hipertenso, gasto calórico prolongado, indicador que muito se utiliza em treinamento de indivíduos obesos que buscam redução de percentual de gordura corporal, dentre outros marcadores importantes para as doenças crônicas e da síndrome metabólica que vem sendo investigadas em idosos. Assim, o TC se mostra relevante para essa população que busca viver com qualidade e funcionalidade.

# REFERÊNCIAS

Andrade NVS, Gonçalves RN, Monteiro LL, Pereira EFM. Uma revisão sobre treinamento concorrente. *Ensaio e Ciência* 2008; 2:17-33. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26012841003>.

ACSM, American College of Sports Medicine, jun. 2002. Disponível em: <<http://www.acsm.org>>. Acesso em: 02 maio 2006.

Braga, M. M; Costa, A. S. Efeito da ordem dos exercícios do treinamento concorrente sobre as capacidades físicas, funcionais e cognição em idosas. XXIII Conic, VII Coniti, IV Enic (2015). Disponível em: [https://www.ufpe.br/documents/616030/876005/Efeito\\_da\\_ordem\\_dos\\_exercicios\\_do\\_treinamento\\_concorrente.pdf](https://www.ufpe.br/documents/616030/876005/Efeito_da_ordem_dos_exercicios_do_treinamento_concorrente.pdf).

Campos, A.L.P; Del Ponte, L.S; Cavalli,A.S; Afonso, M.R; Schild, J.F.G; Reichert, F.F. Effects of concurrent training on health aspects of elderly women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2013, 15(4):437-447. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n4p437>.

CAMPOS, A. L. P. Efeitos do treinamento concorrente em parâmetros bioquímicos, cardiovasculares, neuromusculares e de composição corporal em idosas. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Escola Superior de Educação Física. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/123456789/1766>.

CIVINSKI, Cristian; MONTIBELLER, André; BRAZ, André Luiz de Oliveira. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Revista da Unifebe, Brusque*, v. 9, n. 1, p. 163-175, jan./jun. 2011.

Cruz AP, Araújo SS,Santos JR,Leão AS. O efeito hipotensor do exercício aeróbio: uma breve revisão. *RBCS*.2011; 15(4):479-486. DOI:10.4034/rbcs.2011.15.04.15.

CADORE, Eduardo Lusa; PINTO, Ronei Silveira; LHULLIER, Francisco L. Rodrigues; CORREA, Cleiton S.; ALBERTON, Cristine L.; PINTO, Stephanie S.; ALMEIDA, Ana P. V.; TARTARUGA, Marcus P.; SILVA, Eduardo M.; KRUEL, Luiz F. M. Physiological Effects of Concurrent Training in Elderly Men. *International Journal of Sports Medicine*, v. 31, p. 689-697, 2010. DOI: 10.1055/s-0030-1261895.

Cadore, E. L.; Pinto R. S.; Kruel L. F. M. Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos. 2012. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n4p483>.

CADORE, Eduardo Lusa; IZQUIERDO, Mikel. How to simultaneously optimize muscle strength, power, functional capacity, and cardiovascular gains in the elderly: an update. Cadore, E L, and M Izquierdo. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, v. 35, n. 6, p. 2329-2344, 2013. DOI: 10.1007/s11357-012-9503-x.

Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição/American College of Sports Medicine; tradução Dilza Balteiro Pereira de Campos. - 9 ed. - Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.

DA-SILVA, V. R.; DE-SOUZA, G. R.; CREPALDI-ALVES, S. C. Benefícios do exercício físico sobre as alterações fisiológicas, aspectos sociais, cognitivos e emocionais no envelhecimento. *Revista- Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida- CPAQV Journal*, v. 7, n. 3, 2015.

HAKKIEN, K.; ALLEN, M; KRAEMER, W. J.; GOROSTIAGA, E; IZQUIERDO, M.; RUSKO, H.; MIKKOLA, J.; HAKKIEN, A.; VALKEINEN, H.; KAARAKAINEN, E,ROMU, S.; EROLA, V.; AHTIAINEN, PAAVOLAINEN, L. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *European Journal of Applied Physiology*, v. 89, p. 42-52, 2003. DOI: 10.1007/s00421-002-0751-9.

HOLVIALA, J.; KRAEMER, W. J.; SILLANPAA, E.; KARPPINEN, H.; AVELA, J.; KAUKHANEN, A.; HAKKINEN, A.; HAKKINEN, K. Effects of strength, endurance and combined training on muscle strength, walking speed and dynamic balance in aging men. *European Journal of Applied Physiology*, v. 112, p. 1335-1347, 2012. MOSTI, M. P.; WANG, E.; WIGGEN, O.N.; HELGERUD, J.; HOFF, J. Concurrent strength and endurance training improves physical capacity in patients with peripheral arterial disease. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v.21, p. 308-314, 2011. DOI: 10.1007/s00421-011-2089-7.

Izquierdo M, Ibañez J, Häkkinen K, Kraemer WJ, Larrión J L, Gorostiaga E M. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Med Sci Sports Exerc* 200 4;36(3):435-43. DOI: 10.1249/01.MSS.0000117897.55226.9A.

Karavirta L, Häkkinen A, Sillanpää E, García-López D, Kauhanen A, Haapasaari A, Alen M, Pakarinen A, Kraemer WJ, Izquierdo M, Gorostiaga E, Häkkinen K. Effects of combined endurance and strength training on muscle strength, power and hypertrophy in 40-67-year-old men. *Scand J Med Sci Sports*. 2011 Jun;21(3):402-11. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2009.01059.x.

Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício. Rio de Janeiro: Revinter; 2000.

SALATTI, CARINE MENDES. Adaptações neuromusculares ao treinamento concorrente em idosos. Dissertação (Bacharelado) Escola de Educação Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.

SOUSA, M,T, et al. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* 2010; 8(Supl. 1):102-106. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

SOUZA, Marilza Amaral Henrique de; PORTO, Elias Ferreira; SOUZA, Eduardo Luiz de; SILVA, Kathleen Ingrid da. Perfil do estilo de vida de idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 19, n. 5, p. 819-826, 2016. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150224>.

Sillanpää E, Häkkinen A, Nyman K, Cheng S, Karavirta L, Laaksonen DE et al. Body composition and fitness during strength and/or endurance training in older men. *Med Sci Sports Exerc* 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>

SILVA, L. S. et all, Exercício físico e envelhecimento: benefícios à saúde e características de programas desenvolvidos pelo LABSAU/IEFD/UERJ. *Revista HUPE*, Rio de Janeiro, vol. III, n.2, p.75-85, junho, 2014. DOI: 10.12957/rhupe.2014.10129. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232012000300015>.

WIECHMANN, M.T; Ruzene, J.R.S.; Navega, M.T. O exercício resistido na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio de idosos. *Conscientia e Saúde*. Vol. 12. Num. 2. 2013. p. 219-226. DOI:10.5585/ConsSaude.v12n2.3349.

Wilhelm EN, Rech A, Minozzo F, Botton CE, Radaelli R, Teixeira BC, Reischak-Oliveira A, Pinto RS. Concurrent strength and endurance training exercise sequence does not affect neuromuscular adaptations in older men. *Exp Gerontol* 2014; Dez; 60:207-14. DOI: 10.1016/j.exger.2014.11.007.