



EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PERIODIZADO DE FORMA LINEAR NA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSAS

Ikramy Ghalfi Leão*
Orientador: Ademir Schmidt**

Resumo: São escassos os estudos que relacionam o exercício resistido com a aptidão cardiorrespiratória, principalmente em idosos. **Objetivo:** Verificar o efeito de um programa de 12 semanas de exercícios resistidos periodizado de forma linear na aptidão cardiorrespiratória de idosas e verificar se existe correlação entre aptidão cardiorrespiratória e força muscular. **Método:** Estudo de intervenção não controlado realizado com 11 mulheres idosas ($69,7 \pm 6,5$ anos), que participaram de um programa de intervenção de 12 semanas de exercícios resistidos periodizado de forma linear, com duas sessões semanais. A aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2máx.}$) foi analisada através do teste de caminhada de 1.600 metros proposto por Kline *et al.* (1987), sendo a força muscular mensurada através da estimativa de 1RM pelo protocolo de Epley (1985). Foram realizadas comparações da aptidão cardiorrespiratória pré e pós-intervenção pelo teste *t* pareado e a correlação desta com a força muscular pelo teste de Pearson. **Resultados:** Melhora discreta na classificação categórica do consumo máximo de oxigênio, mas sem diferença estatisticamente significativa nos valores quantitativos do $VO_{2máx.}$ entre a pré e pós-intervenção. Observou-se correlação positiva entre força muscular e aptidão cardiorrespiratória. **Conclusão:** O exercício resistido periodizado de forma linear contribuiu para a manutenção da aptidão cardiorrespiratória de idosas.

Palavras chaves: Aptidão cardiorrespiratória. Exercício resistido. Força. Idosas.

Abstract: Studies relating resistance training to cardiorespiratory fitness, especially in older adults, are scarce. **Objective:** To verify the effect of a 12-week linearly periodized resistance training program on the cardiorespiratory fitness of older women and to determine if there is a correlation between cardiorespiratory fitness and muscle strength. **Method:** An uncontrolled intervention study was conducted with 11 older women (69.7 ± 6.5 years) who participated in a 12-week linearly periodized resistance training intervention program with two weekly sessions. Cardiorespiratory fitness (VO_{2max}) was analyzed using the 1600-meter walking test proposed by Kline *et al.* (1987), and muscle strength was measured by estimating 1RM using the Epley protocol (1985). Comparisons of pre and post-intervention cardiorespiratory fitness were performed using the paired t-test, and the correlation between cardiorespiratory fitness and muscle strength was assessed using Pearson's correlation coefficient. **Results:** Slight improvement in the categorical classification of maximum oxygen consumption, but no statistically significant difference in quantitative VO_{2max} values between pre and post-intervention. A positive correlation was observed between muscle strength and cardiorespiratory fitness. **Conclusion:** Resistance training linearly periodized contributed to the maintenance of cardiorespiratory fitness in elderly women.

Keywords: Cardiorespiratory fitness. Resistance exercise. Strength. Elderly women.

Submissão: 19/11/2025

Aprovação: 08/12/2025

* Discente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

** Docente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestre e Doutor em Educação Física (ademir@pucgoias.edu.br)

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural que envolve declínios físicos, motores e cognitivos (Santos; Andrade; Bueno, 2009). Esse fenômeno é influenciado por fatores endógenos e exógenos que devem ser avaliados conjuntamente (Coll; Marchesi; Palacios, 2004).

Todos os sistemas do corpo sofrem alterações com o envelhecimento, incluindo o cardiorrespiratório. O funcionamento integrado dos sistemas cardiovascular e respiratório garante o transporte de oxigênio e nutrientes, além da eliminação de resíduos metabólicos, sendo essencial para atividades contínuas (Maranhão Neto; Farinatti, 2004). Além disso, durante o envelhecimento ocorrem alterações biológicas e orgânicas, como aumento do colágeno, dilatação arterial e calcificação dos vasos sanguíneos, reduzindo a elasticidade arterial e a resposta cardiorrespiratória ao esforço. No sistema respiratório, o enrijecimento do gradil costal pode ser causado por osteoporose e osteoartrose senil (Maranhão Neto; Farinatti, 2004).

Por outro lado, o aumento da expectativa de vida é uma realidade global, inclusive em países em desenvolvimento (WHO, 2024). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a expectativa de vida aumentou, no ano de 2020 era de 74,8 anos e em 2023 passou para 76,4 anos (IBGE, 2024). Em 2010, pessoas com 60 anos ou mais representavam 11% da população, e em 2022, eram mais de 15% (IBGE, 2023).

Na contramão do aumento da expectativa de vida e da proporção de idosos, registra-se níveis maiores de inatividade física. De acordo com a pesquisa Vigitel (Brasil, 2023), as 26 capitais dos estados brasileiros e o Distrito Federal possuem 13,1% de adultos fisicamente inativos. Já na capital do estado de Goiás 12,7% da população de 18 anos ou mais declarou-se fisicamente inativa. Considerando todas as capitais essa frequência foi ainda mais elevada entre pessoas com 65 anos ou mais, atingindo 32,2%.

A manutenção da saúde cardiorrespiratória é fundamental para a independência funcional de adultos e idosos e é essencial para atividades que envolvem grandes grupos musculares, especialmente as contínuas. Seu declínio está associado à obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia e doenças metabólicas e cardiovasculares, comprometendo a independência dos idosos (Kohler *et al.*, 2016). Nesse sentido, a adoção de um estilo de vida ativo favorece a saúde individual e reduz custos com comorbidades. Silveira *et al.* (2013) evidenciaram essa relação ao analisar internações de idosos no Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2002 e 2011, período em que foram registradas 20.590.599 internações, correspondendo a 27,8% do total.

A inatividade física é um dos principais fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Segundo Freitas *et al.* (2013), eliminar um quarto da inatividade física mundial poderia evitar até 1,3 milhões de mortes anuais. Fatores de risco incluem tabagismo, comportamento sedentário, alimentação inadequada, consumo excessivo de álcool e estresse crônico.

Neste mesmo contexto, o exercício físico, de uma maneira geral, é de suma importância para a manutenção e acréscimo da qualidade de vida e saúde de um organismo. O estudo de Silva *et al.* (2010), enfatiza a importância de viver sem doenças ou ter a capacidade de superar os desafios que estas apresentam. Isso evidencia o enfoque na resiliência individual, no bem-estar físico e emocional como pilares para uma vida satisfatória.

Estudos como o de Korn *et al.* (2025) confirmam tais benefícios, quando observaram que programas regulares de atividade física em mulheres idosas proporcionaram melhoras cardiovasculares, musculares, ósseas e metabólicas, reduzindo o risco de quedas e fraturas. Já um estudo de Pollock *et al.* (1997), ao analisar corredores do sexo masculino, verificaram declínio anual da aptidão cardiorrespiratória, sobretudo entre aqueles que migraram para a caminhada, reforçando a importância da prática contínua de exercícios.

O campo de conhecimento da educação física, mesmo que muito abrangente na área de exercício resistido, ainda é muito raso quando o relaciona com a aptidão cardiorrespiratória, principalmente no grupo etário em estudo. De acordo com Frontera (1997), o exercício resistido de força acarreta benefícios não somente para jovens, mas também para os idosos. Idosos inseridos em programas de exercício resistido, obtiveram ganhos de força de até 175% da força pré-treinamento, um aumento de até 15% de massa muscular e melhoras consideráveis da potência aeróbia máxima e a adaptação do VO_2 máx.

Sendo assim, a realização de pesquisas que relacionam o exercício resistido com outras variáveis é de suma importância para a área da saúde como um todo, principalmente para o grupo etário em pesquisa, pois está em crescimento constante na sociedade.

Diante disso, questiona-se: qual é o efeito de um programa de exercícios resistidos periodizado de forma linear na aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas? Assim, o objetivo geral do estudo foi verificar o efeito de um programa de 12 semanas de exercícios resistidos periodizado de forma linear na aptidão cardiorrespiratória de idosas, bem como verificar se existe correlação entre a aptidão cardiorrespiratória e a força muscular.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo e linha de pesquisa

Pesquisa de intervenção não controlada, que se enquadra na linha de pesquisa em “Ciências do Esporte e Saúde” (NEPEF, 2014), aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 85309424.3.0000.0037 e parecer nº. 7.393.436), que foi realizada nos laboratórios de Cinesiologia e de Exercício Resistido do curso de Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Campus II).

2.2 Sujeitos e amostra

Participaram do estudo 11 mulheres, com média de $69,7 \pm 6,5$ anos de idade, inscritas nas atividades oferecidas à comunidade externa pelo curso de bacharelado em Educação Física da PUC Goiás, por meio do estágio supervisionado em Exercício resistido.

2.3 Procedimentos, técnicas e instrumentos

As voluntárias foram contatadas diretamente, nos dias e horários nos quais participam das atividades e receberam uma breve explicação sobre a pesquisa. Em seguida foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, aquelas que concordaram em participar do estudo, assinaram o documento. O TCLE informa, de maneira clara e detalhada, os objetivos da pesquisa, os procedimentos

que foram realizados, os possíveis riscos e desconfortos, os benefícios diretos e indiretos, e as garantias oferecidas aos participantes da pesquisa.

Como critérios para a inclusão no estudo, foram adotados: possuir 18 anos ou mais; estar regularmente matriculado nas atividades oferecidas pelo estágio supervisionado do curso de Bacharelado em Educação Física (Exercício Resistido) durante o semestre letivo de 2025-1, no qual ocorreu a intervenção e a coleta de dados.

Como critérios para exclusão na pesquisa, foram considerados: voluntárias que apresentaram alterações neurológicas com impacto no sistema musculoesquelético, bem como aquelas que tiverem dores traumáticas na coluna ou nos membros que poderiam comprometer a realização da intervenção ou a coleta de dados, podendo alterar de maneira considerável no resultado do teste de caminhada e durante o processo de intervenção com o exercício resistido, impossibilitando a mensuração fidedigna.

Após assinado o TCLE, as voluntárias que participaram do estudo preencheram um questionário sociodemográfico, foram submetidas à avaliação da aptidão cardiorrespiratória e o teste submáximo de força, e posteriormente participaram de um programa de exercícios resistidos.

Os dados sociodemográficos das voluntárias foram coletados por meio de um formulário desenvolvido especificamente para o estudo, contemplando informações referentes a idade, escolaridade, estado civil, jornada de trabalho, hábitos de tabagismo e etilismo, horas de sono, uso de medicamentos, histórico de cirurgias e fraturas, doenças crônicas, dentre outras.

A avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi realizada através do teste de Caminhada de 1.600 metros, desenvolvido por Kline *et al.* (1987) no Instituto Rockport de Caminhada, que permite estimar o VO_2 máx. através de equações.

O teste consiste no avaliado caminhar, em ritmo individual e constante, uma distância de 1.600 metros, com controle da frequência cardíaca ao seu final, assim como, o tempo total dispendido. Após a realização do teste, as medidas de VO_2 máx. foram estimadas com base na equação a seguir:

$$VO_2\text{máx. (ml/kg/min}^{-1}\text{)} = 132,853 - (MC \times 0,169) - (ID \times 0,388) - (T \times 3,265) - (FC_{\text{esforço}} \times 0,157) + (\text{sexo} \times 6,315)$$

Onde:

MC: Massa corporal

ID: Idade (anos completos)

T: Tempo para realizar o teste (centésimos de minuto)

$FC_{\text{esforço}}$: Frequência ao final do teste (bpm)

Sexo: sexo do avaliado (0 para mulheres e 1 para homens)

Após a aplicação do teste de caminhada, o VO_2 máx. das participantes foi classificado de acordo com a normativa descrita por Morrow *et al.* (2014), como valores normativos de referência de VO_2 máx. para mulheres. Foram consideradas, também, as seguintes classificações categóricas, de acordo com a idade: excelente, bom, acima da média, média, abaixo da média, ruim e muito ruim (Morrow *et al.*, 2014).

Para a estimativa de 1 Repetição Máxima (1RM), foram realizados os testes submáximos de extensão de joelho, *leg press* sentado, puxada supinada, supino inclinado, todos com base no protocolo proposto por Epley (1985).

A intervenção compreendeu um programa de exercícios resistidos periodizado linear (ERPL), no qual as variáveis agudas foram mantidas inalteradas por duas semanas consecutivas de treinamento, sendo então ajustadas em conformidade ao período de treinamento.

As sessões de treinamento foram constituídas por uma relação de 9 a 12 exercícios, sendo utilizado o sistema de ordem de exercícios alternada por grupos musculares.

O programa de exercício resistido foi realizado por um período de 12 semanas (desconsiderados o período de avaliação inicial e final - previstos para durar 1 semana cada), e desenvolvido com duas sessões de treinamento por semana, com duração aproximada de 50 minutos cada uma. Foram consideradas as duas frequências das voluntárias por semana, onde foi permitida uma falta não consecutiva e, desde que esta tenha sido reposta.

2.4 Forma de análise dos dados

Os dados do questionário sociodemográfico, da aptidão cardiorrespiratória e dos testes de força foram digitados e tabulados em planilha eletrônica da *Microsoft Excel*.

Após a tabulação e classificação dos dados, estes foram analisados através da estatística descritiva e inferencial, com auxílio do *software Jamovi* (versão 2.6.26). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste *Shapiro-Wilk*. A análise do efeito do programa de exercícios resistidos na aptidão cardiorrespiratória (antes e após a intervenção), foi realizada pelo teste *t* pareado e a correlação entre a aptidão cardiorrespiratória e a força muscular pelo teste de correlação de Pearson. O nível de significância adotado foi de 5%, ou seja, $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica da amostra.

Variáveis	n	%
Estado Civil		
Casado	1	10,0%
Divorciado	3	30,0%
Solteiro	1	10,0%
Viúvo	5	50,0%
Raça/cor		
Branca	7	70,0%
Parda	3	30,0%
Horas de trabalho		
4	1	10,0%
6	1	10,0%
8	1	10,0%
12	2	20,0%
Não trabalha	5	50,0%
Escolaridade		
Fundamental I completo	1	10,0%
Fundamental II completo	1	10,0%
Médio completo	7	70,0%
Superior completo	1	10,0%

Fonte: Própria autora (2025)

A amostra deste estudo foi composta por 11 participantes, porém o questionário sociodemográfico de caracterização da amostra e hábitos de saúde, foi respondido apenas por 10 das participantes.

A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica da amostra. Observa-se predominância de participantes viúvas (50%) e de cor branca (70%). Com relação a atividade laboral, metade não exerce nenhuma (50%) e, entre as que trabalham, há uma variação de 4 a 12 horas diárias, sendo em sua maioria (20%) aquelas que exercem suas atividades por 12 horas. Quanto a escolaridade, a maioria possuem ensino médio completo (70%).

Os hábitos de saúde das participantes da pesquisa estão representados na Tabela 2. Nenhuma delas é fumante, e 90% não consomem bebida alcoólica. Todas fazem uso de medicamentos (100%) e a maioria já realizou algum tipo de cirurgia (90%). Apenas 30% relataram possuir alergias e 20% afirmaram ter sofrido fraturas. Além disso, 30% possuem alguma doença crônica.

Tabela 2 – Caracterização de acordo com os hábitos de saúde.

Variáveis	n	%
Fuma		
Não	10	100,0%
Consome bebida alcoólica		
Sim	1	10,0%
Não	9	90,0%
Medicamentos		
Sim	10	100,0%
Cirurgia		
Sim	9	90,0%
Não	1	10,0%
Possui alergia		
Sim	3	30,0%
Não	7	70,0%
Teve fraturas		
Sim	2	20,0%
Não	8	80,0%
Possui doença crônica		
Sim	3	30,0%
Não	7	70,0%

Fonte: Própria autora (2025)

A Tabela 3 apresenta a comparação das variáveis da aptidão cardiorrespiratória (VO_2 máx) pré e pós-intervenção com o programa de exercícios resistidos. A massa corporal média passou de $68,2 \pm 5,8$ kg para $68,5 \pm 5,7$ kg, o tempo de execução reduziu levemente de $17,1 \pm 1,8$ min para $16,8 \pm 1,4$ min, e o VO_2 máx manteve-se estável ($21,6 \pm 7,9$ ml.kg⁻¹.min⁻¹ para $21,6 \pm 5,5$ ml.kg⁻¹.min⁻¹).

As pequenas variações, não representaram nenhuma diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção ($p > 0,05$). Indicando que o período de treinamento não promoveu alterações estatísticas nas variáveis.

Tabela 3 – Comparação das variáveis da aptidão cardiorrespiratória (VO₂máx) pré e pós-intervenção do programa de exercícios resistidos

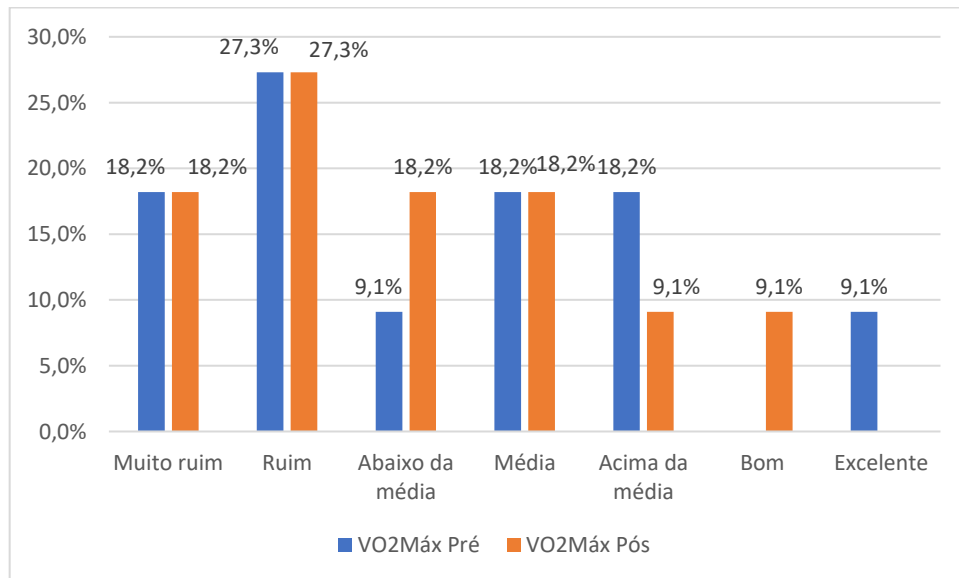
Variáveis	Pré-Intervenção	Pós-Intervenção	p
	Média e Desvio padrão	Média e Desvio padrão	
Massa corporal (kg)	68,2 ± 5,8	68,5 ± 5,7	0,236
Tempo (min)	17,1 ± 1,8	16,8 ± 1,4	0,598
VO ₂ máximo (ml.kg.min)	21,6 ± 7,9	21,6 ± 5,5	0,994

Legenda: *p<0,05 - Teste t pareado

Fonte: Própria autora (2025)

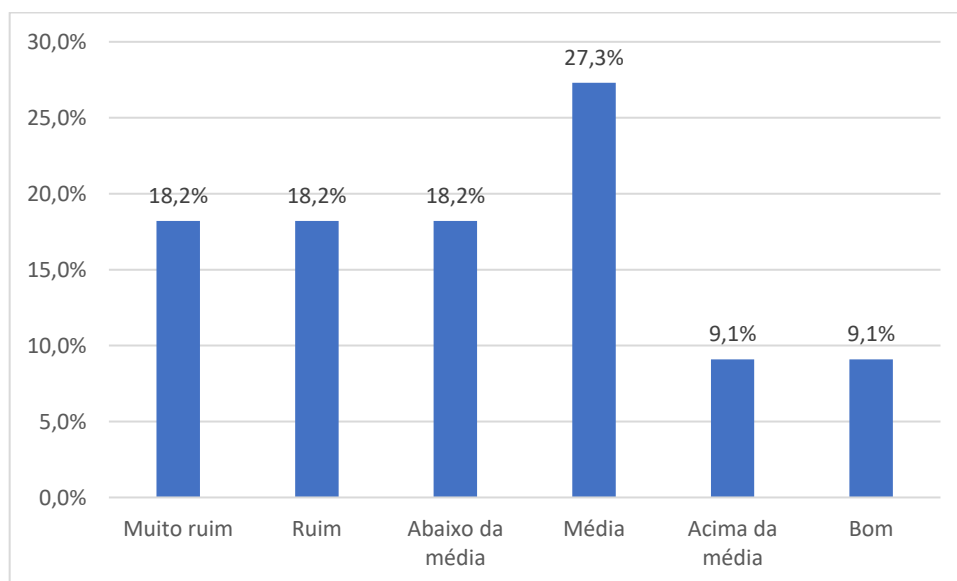
A Figura 1 apresenta a classificação do VO₂máx nos momentos pré e pós-intervenção. Observa-se que, antes do programa de exercícios, a maioria dos participantes foi classificada nas categorias ruim (27,3%) e muito ruim (18,2%). Após a intervenção, houve uma pequena melhora na distribuição destas classificações, com redução do percentual nas faixas mais baixas e um discreto aumento nas categorias abaixo da média e média. No entanto, as mudanças não foram expressivas, indicando estabilidade nos níveis de aptidão cardiorrespiratória.

Figura 1 – Classificação do VO₂ máximo Pré e Pós-Intervenção.



Fonte: Própria autora (2025)

A Figura 2 representa a classificação média do VO₂máx dos participantes, evidenciando predominância das classificações média (27,3%) e ruim (18,2%). Esses resultados reforçam que o grupo apresentou, de modo geral, níveis moderados de capacidade cardiorrespiratória, condizentes com o perfil etário.

Figura 2 – Classificação da Média do VO₂ máximo

Fonte: Própria autora (2025)

A Tabela 4 apresenta a correlação entre o VO₂máx e os testes de força (estimativa de 1RM), que foram realizados também na pré e pós-intervenção. Observa-se correlação significativa de categoria moderada entre o VO₂máx e os exercícios de *leg press* ($r=0,662$; $p=0,026$) e puxada supinada ($r=0,649$; $p=0,031$), indicando que maiores níveis de força estão associados a melhor aptidão cardiorrespiratória. Já para os testes de extensão de joelho e supino inclinado, não foram encontradas correlações significativas.

Tabela 4 – Correlação entre o VO₂máximo e teste de força (estimativa de 1RM)

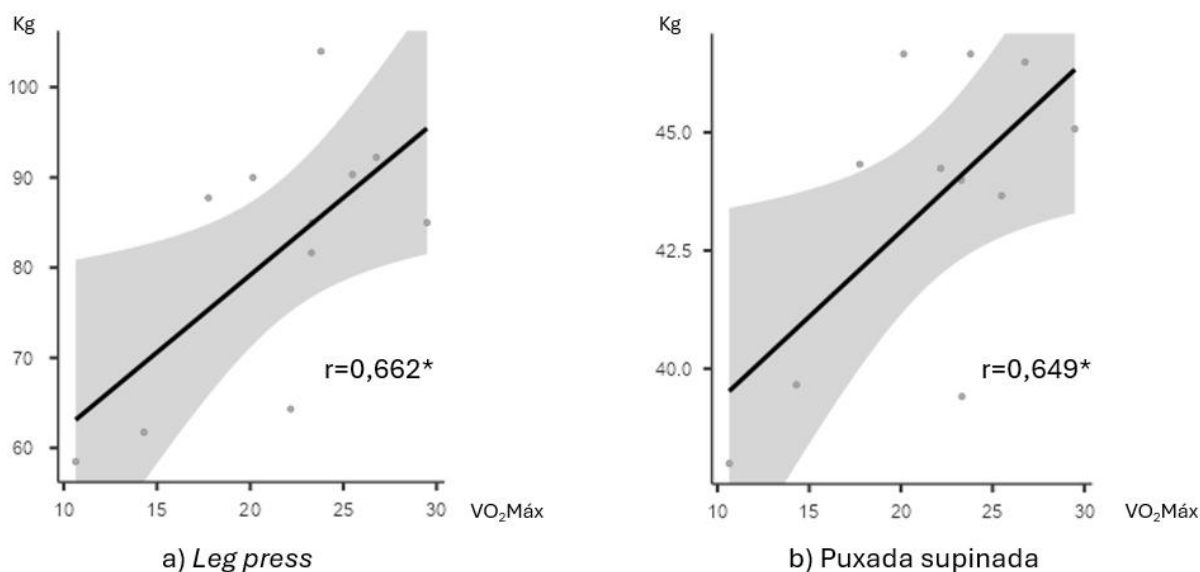
Testes de força (Estimativa de 1RM)	r	p	Classificação da Correlação
Extensão do joelho	0,414	0,205	-
<i>Leg press</i>	0,662	0,026*	Moderada
Puxada supinada	0,649	0,031*	Moderada
Supino inclinado	0,210	0,536	-

Legenda: * $p<0,05$ – Correlação de Pearson

Fonte: Própria autora (2025)

A Figura 4 apresenta a correlação entre o VO₂máx e o desempenho em dois testes de força (*leg press* e *puxada supinada*). Observa-se uma relação positiva e significativa em ambas as análises, indicando que maiores valores de aptidão cardiorrespiratória estão associados a melhor desempenho de força muscular. No teste de *leg press*, a correlação foi de $r=0,662$ ($p<0,05$), sugerindo uma associação moderada entre o VO₂máx e a força de membros inferiores. De forma semelhante, o teste de *puxada supinada* apresentou correlação de $r=0,649$ ($p<0,05$), evidenciando também uma relação significativa entre a aptidão cardiorrespiratória e a força de membros superiores.

Figura 4 – Correlação do VO₂máximo com os testes de força



Legenda: * $p<0,05$ – Correlação de Pearson

Fonte: Própria autora (2025)

4 DISCUSSÃO

A aptidão cardiorrespiratória é reconhecida como um dos principais indicadores de saúde e capacidade funcional em idosos, representando um fator determinante para a autonomia e independência nas atividades diárias (Kohler *et al.*, 2016; Herdy; Caixeta, 2016). No presente estudo, embora o programa de exercícios resistidos periodizado de forma linear por 12 semanas tenha promovido melhora discreta nas classificações categóricas de VO₂máx., não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os momentos pré e pós-intervenção para os valores quantitativos do VO₂máx. relativo.

Estes resultados podem ser explicados por diversos fatores metodológicos. O curto período de intervenção (12 semanas) e a baixa frequência semanal (somente duas sessões) podem não ter sido suficientes para promover adaptações cardiorrespiratórias mensuráveis, especialmente em um público idoso, cuja resposta fisiológica pode ser afetada devido às condições do envelhecimento, como: sarcopenia, redução da complacência torácica e declínio da sensibilidade respiratória (Aires, 2018; Farias; Santos, 2012).

De acordo com os princípios de recuperação e adaptação descritos pelos modelos clássicos de treinamento, especialmente a Síndrome Geral de Adaptação (SAG), um programa de força máxima aplicado em dois dias fixos da semana, como terças e quintas, para um público idoso, pode não ter respeitado de forma adequada as exigências fisiológicas de recuperação entre os estímulos de treinamento. O estudo de Turner (2011) enfatiza que a adaptação ao exercício físico só ocorre quando a fadiga acumulada é devidamente dissipada, pois as melhorias fisiológicas e funcionais resultantes do treinamento não ocorrem durante o esforço, mas sim no período de descanso, quando o organismo repara os danos, restabelece seus sistemas e consolida as adaptações (Turner, 2011).

Dentro do modelo SAG, após o estímulo ocorre a fase de alarme (caracterizada por fadiga e queda momentânea do desempenho), seguida pela fase de resistência, na qual após se recuperar de um estímulo de treino, o organismo pode

retomar seu nível inicial ou até mesmo atingir um patamar superior de desempenho, fenômeno conhecido como supercompensação (Turner, 2011). Contudo, quando o tempo de recuperação é insuficiente, o organismo entra na fase de exaustão, aproximando-se de um estado de *overtraining*.

Um ponto importante a ser considerado é que não apenas intervalos muito curtos entre as sessões podem prejudicar o processo adaptativo, mas também intervalos excessivamente longos. Estudos sobre supercompensação em populações idosas indicam que o envelhecimento prolonga a fase necessária para atingir o pico adaptativo e, ao mesmo tempo, aumenta o risco de perda desse ganho quando o estímulo subsequente demora a ocorrer (Mitsumune; Kayashima, 2013). Além disso, pesquisas sobre *detraining* mostram que períodos maiores sem estímulo podem levar à regressão parcial das adaptações adquiridas, especialmente quando o volume semanal é baixo, como ocorre em programas com apenas duas sessões semanais. A literatura sobre periodização e resposta ao treinamento também destaca que longos intervalos entre as sessões dificultam a manutenção da continuidade do ciclo estímulo–recuperação–supercompensação, reduzindo a eficiência do programa (Fleck; Kraemer, 2017; Fragala *et al.*, 2019). Assim, o intervalo ampliado entre a sessão de quinta-feira e a de terça-feira na semana subsequente pode ter limitado a consolidação das adaptações, contribuindo para a baixa magnitude das respostas observadas.

Em idosos, esse problema é ainda mais evidente, uma vez que esse grupo tende a apresentar maior tempo de recuperação neuromuscular e menor capacidade de tolerância a estímulos de alta intensidade. Estudos sugerem que o período de supercompensação se prolonga com o envelhecimento, o que implica necessidade de maior intervalo entre estímulos (Mitsumune; Kayashima, 2013). Embora Turner (2011) não discuta diretamente o público idoso, seus modelos teóricos deixam claro que a intensidade elevada exige maior intervalo de descanso, pois a supercompensação depende da redução considerável da fadiga. Assim, ao aplicar força máxima com apenas 48 horas de intervalo é possível que o idoso ainda se encontre na fase de fadiga do modelo estímulo-fadiga-recuperação-adaptação, impossibilitando a chegada à fase de supercompensação. Assim, oferecer dois estímulos iguais, intensos e consecutivos dentro da mesma semana pode não apenas impedir adaptações, mas também intensificar a fadiga neuromuscular (Turner, 2011).

Outro aspecto relevante é que a especificidade do treinamento e o protocolo de intervenção foram voltados predominantemente para a força máxima, e o estímulo cardiorrespiratório pode ter sido insuficiente em intensidade ou volume. Além disso, o exercício resistido, embora reconhecido por melhorar a força, potência e massa muscular, não estimula diretamente o sistema aeróbio, sendo menos eficaz para provocar aumentos significativos no VO_{2max} , quando aplicado isoladamente (Santiago *et al.*, 2015; Locks *et al.*, 2012).

Tendo isso em vista, Burich *et al.* (2015) realizaram um ensaio clínico randomizado envolvendo idosos ($63,2 \pm 4,7$ anos), distribuídos em dois grupos: exercício aeróbio contínuo (AG) e exercício combinado, composto por exercício aeróbio seguido de sessão de força para membros inferiores (CG). As intervenções foram realizadas por 12 semanas, com frequência de três sessões semanais de 40 minutos, sendo que ambos os grupos executavam inicialmente 20 minutos de exercício aeróbio a 65% da reserva de frequência cardíaca. O desfecho principal foi o VO_{2max} . Os resultados demonstraram melhora significativa da aptidão cardiorrespiratória em ambos os grupos ($p < 0,001$), evidenciando que tanto o exercício aeróbio quanto o combinado foram eficazes para aumentar o VO_{2max} . Embora o

grupo aeróbio tenha apresentado incremento médio superior (~26%) em comparação ao grupo combinado (~17%), não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que a inclusão do treino de força não comprometeu os ganhos cardiorrespiratórios.

De acordo com Fleck e Kraemer (2017), adaptações cardiorrespiratórias significativas requerem sobrecarga progressiva com estímulos de maior volume e densidade, o que pode não ter sido alcançado em um modelo de periodização linear, que preza por um aumento gradativo da intensidade do treinamento e diminuição do volume, especialmente com idosas iniciantes.

Por outro lado, embora sem melhora estatística no $\text{VO}_2\text{máx.}$, a correlação positiva entre força (*leg press* e *puxada supinada*) e aptidão cardiorrespiratória observada no estudo indica uma relação funcional importante entre estes dois parâmetros. Kohler *et al.* (2016) destacam que a manutenção da força muscular em idosos contribui para a eficiência cardiorrespiratória em atividades cotidianas, reduzindo a sobrecarga cardiovascular. Assim, mesmo que o treinamento resistido não tenha aumentado diretamente o $\text{VO}_2\text{máx.}$, pode ter melhorado a economia de movimento e a tolerância ao esforço físico, aspectos relevantes para a qualidade de vida e prevenção de quedas (Korn *et al.*, 2025; Oliveira *et al.*, 2010). A estabilidade dos níveis de $\text{VO}_2\text{máx.}$ também pode ser interpretada de forma positiva. Segundo Pollock *et al.* (1997), o envelhecimento leva a uma perda natural e progressiva da capacidade aeróbia, em torno de 1% por ano após os 30 anos de idade.

Adicionalmente, as características individuais das participantes (média de idade de $69,7 \pm 6,5$ anos, uso de medicamentos, presença de doenças crônicas em 30% da amostra e baixa atividade laboral) podem ter influenciado na capacidade de resposta fisiológica ao exercício resistido. Segundo Esteve-Clavero *et al.* (2018), fatores como comorbidades, e histórico de inatividade física e comportamento sedentário afetam a plasticidade muscular e cardiovascular, limitando ganhos expressivos em curto prazo.

O estudo apresenta algumas limitações importantes que precisam ser reconhecidas, pois podem ter influenciado diretamente os resultados obtidos. A amostra reduzida, composta por apenas 11 participantes, limita as conclusões e torna os achados mais suscetíveis às características individuais de cada participante. Onde qualquer variação no desempenho ao programa de exercício pode gerar diferenças mais perceptíveis nos resultados, reduzindo a possibilidade de generalizar os efeitos para outras populações.

Outro ponto relevante é a ausência de um grupo controle. Como todas as participantes realizaram o exercício resistido, não é possível afirmar com total segurança que as melhoras ou os declínios observados ocorreram exclusivamente por causa da intervenção. Além disso, o estudo não conseguiu controlar totalmente as atividades externas realizadas pelas idosas, criando um cenário em que o efeito do exercício proposto se mistura com estímulos adicionais, dificultando a compreensão exata do impacto do protocolo aplicado.

Por fim, a orientação coletiva limitou o controle detalhado das variáveis de treino, como a técnica, carga exata e da resposta individual de cada participante durante as sessões de treino. Embora esse formato seja comum na prática, reduz a precisão e gera diferenças na intensidade e na qualidade do estímulo recebido entre as participantes.

5 CONCLUSÃO

O estudo objetivou verificar o efeito de um programa de 12 semanas de exercícios resistidos periodizado de forma linear na aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas. Os resultados mostraram que, apesar de pequenas melhorias nas classificações categóricas do $\text{VO}_2\text{máx.}$, não houve mudanças estatisticamente significativas nos valores quantitativos entre os momentos pré e pós-intervenção, indicando que o protocolo utilizado, embora eficaz para manter a capacidade aeróbia, não foi suficiente para gerar adaptações cardiorrespiratórias expressivas no período analisado.

Por outro lado, identificou-se correlação positiva entre força e $\text{VO}_2\text{máx.}$, reforçando a importância do exercício resistido para a funcionalidade e para a eficiência nas atividades diárias.

Os achados sugerem que intervenções futuras podem se beneficiar da combinação entre exercícios resistidos e estímulos aeróbios, além de maior controle das variáveis de treino, para otimizar os ganhos cardiorrespiratórios na população idosa.

REFERÊNCIAS

AIRES, M. M. **Fisiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

BITENCOURT, J. S. *et al.* Treinamento resistido modula TNF- α e melhora força muscular de pessoas vivendo com HIV e em tratamento de terapia antirretroviral de alta atividade. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. v. 26, p. e0227, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.26e0227>. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/14624>. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico - estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf. Acesso em: 29 de set. 2025.

BURICH, R. *et al.* Aerobic training alone or combined with strength training affects fitness in elderly: Randomized trial. **European Journal of Sport Science**. v. 15, n. 8, p. 1-11. 2015. DOI: 10.1080/17461391.2015.1060262. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281816100_Aerobic_training_alone_or_combined_with_strength_training_affects_fitness_in_elderly_Randomized_trial. Acesso em: 3 de nov. 2025.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**: psicologia evolutiva. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

CRUVINEL, W. M. *et al.* Sistema imunitário - parte I fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares de resposta inflamatória. **Rev Bras Reumatol**, v. 50, n. 4, p. 434-61, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000400008>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbr/a/QdW9KFBP3XsLvCYRJ8Q7SRb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 set. 2025.

ESTEVE-CLAVERO, A. *et al.* Fatores associados à qualidade de vida dos idosos. **Acta Paul Enferm.**, v. 31, n. 5, p. 542-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800075>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/apel/a/RGx3YvDN7gD398LysPvww3y/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 de set. 2025

FARIAS, R. G.; SANTOS, S. M. A. Influência dos determinantes do envelhecimento ativo entre idosos mais idosos. **Texto Contexto Enferm**, v. 21, n. 1, p. 167-76 Florianópolis, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000100019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/GhzvJMjMt8vPTq8DLNPJKdG/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 12 de set. 2025

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FLECK, S. J. Non-linear periodization for general fitness & athletes. **Journal of Human Kinetics**. Special Issue. p. 41-45, 2011. DOI: 10.2478/v10078-011-0057-2. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3588896/>. Acesso em 15 de set. 2025.

FRAGALA, M. S. *et al.* Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 8, p. 2019-2052, 2019. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003230. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31343601/>. Acesso em: 9 de nov. 2025.

FREITAS, M. P. *et al.* Associação entre aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física em adultos jovens. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, Pelotas/RS, v. 18, n. 2, p. 260-27, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.18n2p260>. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/2515>. Acesso em: 15 de set. 2025

FRONTERA, W. R. A importância do treinamento de força na terceira idade. **Rev Bras Med Esport**, v. 3, n. 3, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86921997000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/bNgZGXb8LHf5sSdg688fxLv/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

HERDY, A. H.; CAIXETA, A. Classificação nacional da aptidão cardiorrespiratória pelo consumo máximo de oxigênio. **Arq Bras Cardiol**, v. 106, n. 5, p. 389-395, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20160070>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/dWJZSHXYJ5xpkhBCvHtK5Zq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2022**: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Rio

de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>. Acesso em: 29 de set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Tábuas completas de mortalidade**. Em 2023, expectativa de vida chega aos 76,4 anos e supera patamar pré-pandemia. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41984-em-2023-expectativa-de-vida-chega-aos-76-4-anos-e-supera-patamar-pre-pandemia>. Acesso em: 29 de set. 2025.

KLINE, G. M. *et al.* Estimation of VO_2 max from a one-mile track walk, gender, age and body weight. **Med Sci Sports Exerc.** v. 19, n. 3, p. 253-259, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3600239/>. Acesso em: 29 de set. 2025.

KOHLER, R. *et al.* Efeito do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercícios físicos sobre a aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 603-612, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150092>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/5BzHsdhZSwScpqtJMjc8sNn/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

KORN, R. *et al.* The benefits of physical exercise for older women: a comparison between two different modalities. **Academia Medicine**, v. 2, p. 1-6, 2025. DOI: 10.20935/AcadMed7603. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/390240137_The_benefits_of_physical_exercise_for_older_women_a_comparison_between_two_different_modalities. Acesso em: 15 de set. 2025

LOCKS, R. R. *et al.* Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. **Fisioter Mov**, v. 25, n. 3, p. 541-550, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000300010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/xtNXctmpTprKwXmyX7cbwrs/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 de set. 2025.

MAIOR, A. S. **Fisiologia dos exercícios resistidos**. 2 ed. São Paulo: Phorte editora, 2013.

MARANHÃO NETO, G. A.; FARINATTI, P.T.V. Equações de predição da aptidão cardiorrespiratória sem testes de exercício e sua aplicabilidade em estudos epidemiológicos: uma revisão sistemática. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 48-56, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922003000500006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/WTH3WzPvQ7gbjMZbJTtLyNH/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 de set. de 2025.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**: nutrição, energia e desempenho humano. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MITSUMUNE, T.; KAYASHIMA, E. Possibility of Delay in the Super-Compensation Phase Due to Aging in Jump Practice. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n.4. p. 295-300, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5812/asjsm.34251>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262076712_Possibility_of_Delay_in_the_Super-Compensation_Phase_due_to_Aging_in_Jump_Practice. Acesso em: 3 de nov. 2025.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO FÍSICA – NEPEF. **Projeto do núcleo de estudos e pesquisa em educação física**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Escola de Formação de Professores e Humanidades. Curso de Educação Física. 2014.

OLIVEIRA, A.C. *et al.* Qualidade de vida em idosos que praticam atividade física - uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p.301-312, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1809-98232010000200014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/Fp5Fg4Lc4Dk5xWwQLKdgMqK/abstract/?lang=pt>. Acesso em; 15 de set. 2025

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Constituição da organização mundial da saúde**. Organização Mundial da Saúde, 1946. Disponível em: <https://www.who.int/about/governance/constitution>. Acesso em: 27 de set. 2025.

POLLOCK, M. L. *et al.* Twenty-year follow-up of aerobic power and body composition of older track athletes. **Journal of Applied Physiology**. Florida, v. 82, n. 5, p. 1508-1516, 1997. DOI: 10.1152/jappl.1997.82.5.1508. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9134900/>. Acesso em: 15 de set. 2025.

SANTIAGO L. A. M *et al.* Treinamento resistido reduz riscos cardiovasculares em idosos. **Rev Bras Med Esporte**. São Luís, v. 21, n. 4, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1517-869220152104143902>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/TY3cS5f8nKtVGRx4SV7DZWG/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set.

SANTOS, F. H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A. Envelhecimento: um processo multifatorial. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 14, n. 1, p. 3-10, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/FmvzytBwzYqPBv6x6sMzXFq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

SCLIAR, M. História do conceito de saúde. **Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/WNtwLvWQRFbscbzCywV9wGq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

SILVA, R. S. *et al.* Atividade física e qualidade de vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 115-120, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000100017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/tz8z48sFy9Nv7vsPQtcfBzj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

SILVEIRA, R. E. *et al.* Gastos relacionados a hospitalizações de idosos no Brasil: perspectivas de uma década. **Gestão em economia em saúde**, v. 11, n. 4, p. 514-20, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013000400019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/VKHvW3qrwTCzLczXG5JBvDR/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 de set. 2025.

SOUSA, C. A. *et al.* The importance of recovery in resistance training microcycle construction. **J Hum Kinet**, v. 15, n. 91, p. 205-223, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5114/jhk/186659>. Disponível em: <https://jhk.termidia.pl/The-Importance-of-Recovery-nin-Resistance-Training-Microcycle-Construction,186659,0,2.html>. Acesso em: 9 de nov. 2025

SOUZA, T. M. F. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. **Rev Bras Med Esporte**, v.14, n.6, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000600008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/j5w7zZXDzdRtgZ54CqMHzHN/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 29 de set. 2025.

TURNER, A. The science and practice of periodization: a brief review. **Strength and Conditioning Journal**, v. 33, n. 1, p. 34-46, 2011. DOI: 10.1519/SSC.0b013e3182079cdf. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2011/02000/the_science_and_practice_of_periodization__a_brief.6.aspx. Acesso em: 2 de nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Ageing and health**. Organização Mundial da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 29 de set. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde** / World Health Organization. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 1. ed. 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf. Acesso em: 29 de set. 2025.

ZAGATTO, A. M. *et al.* Avaliação da capacidade aeróbia determinada por respostas sanguíneas e ventilatórias em quatro diferentes ergômetros. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 15, n. 3, p. 350-360, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n3p350>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/By3C8mhBGc899Hs6q68DzjD/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 29 de set. 2025.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E
HUMANIDADES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ATA DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DE TCC

Aos 8 dias do mês de dezembro de 2025, em sessão pública na Sala 302 do bloco "S" do Campus 2 na PUC Goiás, na presença da Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

Orientador(a): **ADEMIR SCHMIDT**

Parecerista: **RAFAEL FELIPE DE MORAES**

Convidado(a): **IZABEL ALVES CALVAO COLLUS**

O(a) aluno(a): **IKRAMY GHALFI LEÃO**

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PERIODIZADO DE
FORMA LINEAR NA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSAS**

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Educação Física.

Após apresentação, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho.

Lavram a presente ata:

Orientador(a): _____

Parecerista: Rafael Felipe de Moraes

Convidado(a): Izabel Alves Calvão Collus



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1021 | Fax: (62) 3946.1397
www.pucgoias.edu.br | prograd@pucgoias.edu.br

ANEXO 1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA

Eu, IKRAMY GHALFI LEÃO estudante do Curso de Educação Física, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autorizo a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PERIODIZADO DE FORMA LINEAR NA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSAS gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND)*, Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT)*, outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 8 de dezembro de 2025.

Nome completo do autor: IKRAMY GHALFI LEÃO

Assinatura do(s) autor(es): Ikramy Ghalfi Leão

Nome completo do professor-orientador(a): ADEMIR SCHMIDT

Assinatura do professor-orientador: [Assinatura]

Goiânia, 8 de dezembro de 2025.