

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR E DA ALIMENTAÇÃO
SOBRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EM IDOSOS DE AMBOS OS SEXOS**

José Cristiano Faustino dos Santos¹, Edigleide Maria Figueiroa Barretto²
Anna Letícia Maciel Carvalho², Luis Felipe Almeida Diniz¹, Paulo Roberto Cavalcanti Carvalho³

RESUMO

Introdução: O envelhecimento traz desafios para a manutenção da qualidade de vida, junto com mudanças ao longo do avanço da idade, mudanças que geram impacto na funcionalidade. Um tratamento não medicamentoso e importante é a mudança do estilo de vida que associa a alimentação saudável com a prática regular de atividade física, onde podem melhorar esse quadro e gerar melhores resultados para os idosos. **Objetivo:** Avaliar os efeitos do treinamento de força tradicional em idosos. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo do tipo ensaio clínico randomizado, que teve como amostra indivíduos idosos de ambos os sexos. Foram avaliados 17 idosos, com faixa etária média de 60 anos. Foram analisados peso, altura e dobras cutâneas, cálculo de índice de massa corporal e percentual de gordura, testes físicos (mobilidade, equilíbrio e força dos membros inferiores), e consumo alimentar através do questionário de frequência alimentar. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva, teste t e tamanho de efeito pelo programa SPSS 20.0 e pelos testes "U" de Mann Whitney e Kruskal Wallis. **Resultados:** Apresentou diferença significativa entre a frequência do consumo de carboidrato quando comparado ao consumo de proteína ($p \leq 0.000$). Apresentou baixa frequência semanal de ingestão de proteína de alto valor biológico (AVB). Apresentou diferença significativa no percentual de gordura e equilíbrio ($p \leq 0,04$) e ($p \leq 0,006$) respectivamente. **Conclusão:** A prática de exercício físico associado a boa alimentação resultou em redução do percentual de gordura, assim como melhora no equilíbrio.

Palavras-chave: Saúde. Envelhecimento. Capacitação.

1 - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós-graduação em Cirurgia, Recife, Pernambuco, Brasil.

2 - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Recife, Pernambuco, Brasil.

ABSTRACT

Effects of a muscle strength training and nutrition on anthropometric indicators in elderly of both sex

Introduction: Population aging brings challenges for the maintenance of quality of life, along with changes along the advancement of age, changes that generate impact on functionality, a non-drug treatment of important application is a healthy lifestyle including healthy eating and physical activity when combined can improve this evolutionary picture and generate better results for the elderly. **Objective:** To compare the effect of food intake and traditional strength training in the elderly. **Materials and Methods:** This was a randomized clinical trial, which had the sample of both sexes. We evaluated 17 elderlies, with 60 or more years old. The anthropometric variables (weight, height, and skinfolds) were used to calculate the body mass index and percentage of fat, physical tests (displacement, balance and strength of the lower members), and food intake through a food frequency questionnaire. The data were analyzed through descriptive statistics, t test and effect size by the SPSS 20.0 program and through Mann Whitney "U" test. **Results:** There was a significant difference between the consumption frequencies of carbohydrates when compared to protein consumption ($p \leq 0.000$). There was a low frequency of weekly high quality protein intake. There was a significant difference in the percentage of fat and balance ($p \leq 0.04$) and ($p \leq 0.006$) respectively. Although not significant, there was also an improvement in body mass index and strength of the lower members. **Conclusion:** the practice of physical exercise associated with a healthy alimentation in the elderly contributes to an improvement in the body composition as in quality of life.

Key words: Health. Aging. Training.

3 - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Educação Física, Recife, Pernambuco, Brasil.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o número de idosos chegará a 2 bilhões de pessoas até 2050, representando cerca de um quinto da população mundial.

Segundo dados do Ministério da Saúde, o Brasil no ano de 2016, apresentava a quinta maior população de idosos do mundo, e, a previsão após 14 anos sugere que o número de idosos deverá estar maior que o total de crianças até os 14 anos.

Portanto se faz necessário debater a temática e construir abordagens de modo a atender esse público e promover saúde e qualidade de vida aos mesmos (Miranda, Mendes e Silva, 2016).

O envelhecimento é acompanhado por um conjunto de processos acumulativos de doenças degenerativas e perdas de funcionalidade que aparecem ao longo da vida, na maioria dos casos isso ocorre devido a problemas, sendo eles por falta de manutenção e cuidados com o organismo, exemplo do tabagismo, alcoolismo, má alimentação e sedentarismo, consequentemente trazendo problemas em relação à cognição, mobilidade funcional e aspectos relacionados à qualidade de vida em diversos idosos (Macena, Hermano e Costa, 2018; Fachine e Trompieri, 2015).

O processo de envelhecimento biológico não pode ser impedido e vem acompanhado de diversas alterações fisiológicas no organismo, mas pode ser tratado de forma a reduzir os impactos causados pelo mesmo, diminuindo a progressão de doenças crônicas-degenerativas advindas de hábitos inadequados e suas condições incapacitantes (Carmona, 2018).

Ao se tratar de formas de tratamento para o envelhecimento, a literatura aborda bastante a temática em relação a tratamentos não medicamentosos, relacionados a mudanças de hábitos, sendo eles em alimentação seguindo uma dieta balanceada e a prática de exercícios físicos, que além de promover uma melhora em relação aos aspectos físicos, se alia a uma melhora comportamental (Gibson Alves e colaboradores, 2018).

Os indivíduos que estão na terceira idade e que praticam exercícios físicos apresentam melhores índices de qualidade de vida quando comparados a idosos sedentários. Idosos submetidos a programas de exercício

físico demonstram modificações positivas em relação a níveis de depressão, ansiedade e melhora na qualidade de vida, programas de exercícios com foco em habilidades motoras de equilíbrio, coordenação e orientação temporal são responsáveis por diminuição no número de quedas dos idosos (Costa e colaboradores, 2016; Bulcão e colaboradores, 2018; Gonçalves e colaboradores, 2017).

A prática de exercícios aeróbios como o exemplo do aquático estimula melhoras na aptidão cardiorrespiratória, agilidade e aumento de força muscular em idosos, além de reduzir probabilidades de acidentes por incapacidade funcional em atividades cotidianas, a literatura mostra que através da caminhada também pode-se chegar nos mesmos resultados, onde idosos osteoartrosicos tiveram melhora em parâmetros posturais após submetidos a exercícios de força e aeróbio. (Cassiano e colaboradores, 2020; Rocha Oliveira e colaboradores, 2019).

Outro benefício associado a prática de exercício físico na população idosa é a redução dos efeitos provenientes da sarcopenia, doença caracterizada pela perda de massa muscular associada ao envelhecimento (Leopoldino e colaboradores, 2018), resultante do desequilíbrio entre a degradação e a síntese de proteínas.

Além do envelhecimento, a sarcopenia pode ocorrer por outros diversos fatores, como baixo nível de atividade física, distúrbios metabólicos e baixa ingestão proteica (Teixeira, Filippin e Xavier, 2012).

Nos documentos publicados pelo Ministério da Saúde a prática de exercício físico regular atua na redução do risco de morte por doenças cardiovasculares, risco de progressão do Diabetes tipo II e da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, além de atuar na manutenção da capacidade funcional do idoso.

A Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde da Organização Mundial da Saúde destaca os principais fatores de risco para as DCNT, sendo eles, a má alimentação, obesidade, dislipidemia, tabagismo e inatividade física.

Além de destacar os fatores de risco, este documento também destaca importância na redução da ingestão de alimentos com alta densidade calórica, o aumento do consumo de fibras, aumento da ingestão de frutas e vegetais, redução do consumo de bebidas açucaradas e menor ingestão de alimentos com alto índice glicêmico (Thume e Poll, 2018).

No Brasil, Monteiro, Mondini e Costa (2000) verificaram um aumento no consumo de carnes, leite, gorduras saturadas, açúcares e refrigerantes, em regiões metropolitanas, e redução na ingestão de cereais, frutas, verduras e legumes.

Vale ressaltar que diversos fatores influenciam no hábito alimentar da população, como fatores fisiológicos, sociais, culturais e financeiros.

Frente a isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da alimentação associado a um programa de treinamento de força em idosos no departamento de educação física da Universidade Federal de Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 30 indivíduos de ambos os sexos com uma perda amostral de 13 indivíduos, 12 mulheres e 05 homens, com idade acima de 65 anos.

Alocados num único grupo para realização de Treinamento de Força método tradicional. Estes indivíduos foram recrutados no projeto SerAtivo executado no Departamento de Educação Física e no Núcleo de Atenção ao Idoso (NAI) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Delineamento Experimental

O delineamento da presente pesquisa foi um ensaio clínico randomizado, onde se estruturou em 3 fases para dar início ao programa de treinamento, na primeira fase foi realizado uma explanação de como foi toda a pesquisa, onde todos os indivíduos foram informados sobre os procedimentos e objetivos do presente estudo e lhes garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, foi solicitado para que todos assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com as normas estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos, com critérios de inclusão considerados indivíduos que não possuíam qualquer outra enfermidade que pudesse comprometer as limitações articulares que impossibilitassem a realização dos exercícios.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco

CAAE:43868515.0.0000.5208 e número do parecer: 2.691.346.

Na segunda fase os indivíduos foram submetidos a avaliação antropométrica, realizando medidas de peso, altura e dobras cutâneas para cálculo de índice de massa corporal e percentual de gordura, testes de mobilidade, equilíbrio e força nos membros inferiores e aplicação dos questionários.

Na terceira fase foram submetidos a 40 sessões de TF com duração de cinquenta minutos acompanhados por pessoal qualificado em Educação Física.

Antropometria e Composição Corporal

Para a identificação da composição corporal da amostra foi mensurado a massa corporal (kg) em uma balança portátil (Filizola) com resolução próxima de 0,1 kg, a estatura corporal através de um estadiômetro (Sanny), com resolução próxima de 0,1 cm, a fim de se obter o Índice de Massa Corporal (IMC). As medidas de dobras cutâneas foram obtidas com a utilização de um Adipômetro (CARDIOMED) com leitura de 0,5mm. A coleta dos dados foi realizada em ficha própria, sendo tabulada em uma planilha de cálculo elaborada pelo autor, utilizando o software MS-Excel (Microsoft, EUA).

Teste de Uma Repetição Máxima

O protocolo utilizado foi o do American College of Sports Medicine (ACSM, 2014), o qual consta inicialmente de um aquecimento prévio com realização de 10 repetições com carga leve e, após 5 minutos de recuperação, foram feitas os testes de carga para 1RM. O teste objetiva encontrar o peso máximo que o indivíduo consegue realizar uma repetição de determinado exercício. Este procedimento será realizado duas vezes uma no início e outra no final.

Protocolo de Anamnese Alimentar

O questionário de frequência alimentar (QFA) foi composto por 58 itens alimentares dispostos na forma de coluna, sendo os alimentos dispostos em 8 grupos que se subdividem em: produtos lácteos; peixes e ovos; leguminosas; cereais e derivados; raízes e tubérculos; verduras, legumes e frutas; bolo, bolacha, sobremesa e salgados; bebidas; óleos e gorduras. Para o respectivo estudo a

frequência do consumo alimentar foi dividido em 3 grupos, onde os participantes preenchem as seguintes opções: nunca, menor que 4 vezes por semana e > que 4 vezes por semana. Protocolo de Consumo Proteico

Na tabela 4 foi analisado a frequência do consumo de proteínas de alto valor biológico, para isso, a tabela foi dividida em dois grupos: menor que 4 vezes por semana e maior que 4 vezes por semana. O resultado da frequência foi exposto em porcentagem.

Programa de Treinamento

Primeiramente, todos os sujeitos realizaram duas semanas de adaptação para esclarecimentos sobre a correta execução dos exercícios, bem como a amplitude a ser realizada.

Após o período de adaptação, todos os voluntários compareceram ao local do estudo para realizar o teste de 1 Repetição Máxima (1RM). Cada sujeito foi submetido a 40 sessões de treinamento realizados no Complexo de Laboratórios do Departamento de Educação Física da UFPE, sendo realizados três dias na semana, alternadamente. O grupo foi designado ao treinamento de força com intensidade moderada, realizado a 70% de 1RM, com duração de 45 a 60 minutos. O Grupo realizou treinamento de força. O treino foi composto pelos seguintes exercícios: cadeira extensora, leg press 90°, triceps pulley com pegada pronada, biceps na polia baixa, abdominal supra parcial na máquina e remada na máquina pegada neutra.

No treinamento resistido os sujeitos realizaram três séries de 12 repetições, com intervalo de 2 minutos entre cada série e entre cada exercício. Todos os treinamentos foram realizados no período da tarde, sendo todos supervisionados por um professor e três estudantes de Educação Física, previamente treinados.

Análise Estatística

Para a análise estatística utilizou-se os Softwares SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows e o Excel versão 2013. Todo os estes foram aplicados com um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de $p < 0,05$.

Para verificar a normalidade utilizou-se o Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk. Com finalidade de comparação antes e depois do mesmo grupo, utilizou-se o Teste t para amostras pareadas (Distribuição Normal) e

Teste de Wilcoxon (Não Normal). Devido ao baixo número de pacientes foi realizado o tamanho do efeito de Cohen's d nos resultados do treinamento que foi obtido utilizando o site (<http://www.socscistatistics.com/EffectSize/Default2.aspx>) e interpretado da seguinte maneira: 0,0-0,1: nulo; 0,1-0,3: pequeno; 0,3-0,5: moderado; 0,5-0,7: largo; 0,7-0,9: muito largo; 0,9-1: perfeito. (COHEN, 1988).

Os escores de frequência de consumo alimentar, em virtude de se tratar de variáveis em escala ordinal, foram descritos sob a forma de mediana e Intervalo Interquartilico (IQ). A associação entre consumo alimentar e as variáveis explicativas foi avaliada pelos testes "U" de Mann Whitney (duas medianas) e Kruskal Wallis (mais de duas medianas), empregando-se o teste "U" de Mann Whitney a posteriori. Na validação das associações investigadas foi adotado o valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra em média e desvio padrão, de acordo com dados antropométricos e testes físicos.

Ao analisar as características dos indivíduos ($n=17$), 12 do sexo feminino e 5 masculino, com uma idade 65 anos para a amostra total.

Ao verificar na tabela 2, o percentual de gordura, dobra cutânea triceptal e supriliaca e equilíbrio foram vistos resultados significantes nos sujeitos submetidos ao treinamento de força.

Pode-se observar ainda que na média pré e pós dos dados de dobra cutânea subescapular e força nos membros inferiores, há uma melhora ao término das sessões, apesar de não haver significância ($p < 0,05$), quando visto sua classificação do tamanho de efeito na tabela 3, os dados representam efeito pequeno e largo.

Ao verificar as classificações do tamanho de efeito na tabela 3, o equilíbrio e dobra cutânea triceptal obtiveram um efeito perfeito, o percentual de gordura muito largo, força nos membros inferiores e dobra cutânea supriliaca largo, além da dobra cutânea subescapular apresentar efeito pequeno, enquanto que a dobra cutânea abdominal e coxa medial foram nulos, também visto poucos resultados quando visto suas médias pré e pós na tabela 2.

Tabela 1 - Características gerais dos idosos (coletado antes e depois da intervenção). Departamento de Educação Física da UFPE, Recife, 2018.

Variáveis	Média Pré ± DP
Idade	>65 anos
Estatura (m)	1,60 ± 0,08
Massa Corporal (Kg)	71,57 ± 8,59
Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	28,11 ± 2,82
Percentual de Gordura	26,21 ± 4,28

Tabela 2 - Comparação do percentual de gordura comparado com as dobras cutâneas e dos indicadores físicos no período pré e pós-treino em idosos submetidos ao treinamento de força, Departamento de Educação Física da UFPE, Recife, 2018.

Variáveis	n (Indivíduos)	Média Pré ± DP	Média Pós ± DP	p
Percentual de Gordura	17	28,11 ± 2,82	28,09 ± 2,93	0,037*
DC Tricipital (mm)	5	22,20 ± 3,96	11,95 ± 3,80	0,027*
DC Subescapular (mm)	12	22,71 ± 4,73	23,76 ± 7,80	0,573
DC Supraílica (mm)	17	22,18 ± 5,11	18,75 ± 6,23	0,007*
DC Abdominal (mm)	5	20,30 ± 8,18	20,75 ± 3,21	0,864
DC Coxa medial (mm)	12	29,33 ± 10,64	28,47 ± 11,39	0,610
FMI (repetições)	17	20,76 ± 2,66	22,41 ± 2,92	0,08
Equilíbrio (segundos)	17	23,10 ± 9,45	35,22 ± 20,31	0,006*

Legenda: DC= Dobras Cutâneas. (OBS: DC para homens: Triceptal, Supraílica e abdominal. DC para Mulheres: Subescapular, supraílica e coxa medial); *= resultados significantes.

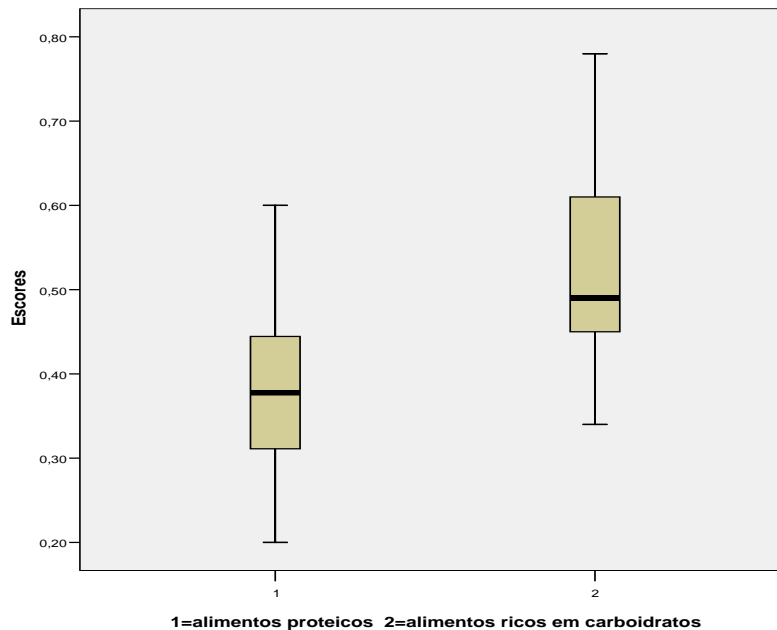
Tabela 3 - Tamanho de Efeito no teste d-Cohen e sinônimos descritores para correlação, Departamento de Educação Física da UFPE, Recife, 2018.

Variáveis	d-Cohen	Tamanho de Efeito
Percentual de Gordura	0,886939	Muito Largo
Dobra Cutânea Tricipital	2,588384	Perfeito
Dobra Cutânea Subescapular	0,221987	Pequeno
Dobra Cutânea Supra ílica	0,671233	Largo
Dobra Cutânea Abdominal	0,05868	Nulo
Dobra Cutânea Coxa medial	0,080827	Nulo
Força nos Membros Inferiores	0,620714	Largo
Equilíbrio	1,282813	Perfeito

A figura 1 descreve a prevalência do consumo de proteína e do consumo de carboidrato obtido através do questionário de frequência alimentar.

A mediana do consumo de carboidrato foi superior ao consumo de proteína e está diferença foi estatisticamente significativa.

Teste Mann-Whitney U, $p=0,000$



Na tabela 4, estão descritos a frequência de consumo de alimentos proteicos de alto valor biológico, onde foram divididos em

dois grupos, menor que 4 vezes por semana e maior que 4 vezes por semana.

Tabela 4 - Frequencia relativa de consumo de alimentos proteicos de alto valor biológico, Departamento de Educação Física da UFPE, Recife, 2018.

Alimento	< 4 vezes por semana	>4 vezes por semana
Ovo de galinha	88	12
Carne bovina	100	-
Frango	53	47
Peixe	88	12
Leite	65	35
Queijo	70	30

DISCUSSÃO

A prática de exercício físico como promotor de melhora da qualidade de vida, se encontra de forma sistemática na literatura como uma estratégia fundamental para a redução e manutenção do percentual de gordura e outras funções físicas, seja de forma aguda ou crônica.

Outros estudos como os de Santos (2018), Correa e colaboradores (2020), Pinto (2018) e Rodrigues (2018) apresentam resultados semelhantes, ao avaliar os efeitos

de um programa de treinamento de força numa intensidade moderada.

Nos indicadores mostram que é eficaz para aumentar a massa muscular, força muscular, aumentar o equilíbrio e melhorar a coordenação motora, aumentando a qualidade de vida dos idosos.

No presente estudo que avaliou as adaptações morfológicas pós exercício-físico em idosos submetidos ao treinamento de força foram observadas redução em percentual de gordura e melhora na força e equilíbrio, estas mesmas evidências são encontradas em

estudos como o de Gonçalves e colaboradores (2017) onde analisou os efeitos de um programa de exercícios físicos em idosos, concluindo que há umamelhora no pós-teste, havendo assim uma tendência na melhora do equilíbrio e força após o treinamento.

Dentre os alimentos proteicos de alto valor biológico analisados na tabela 4, o alimento que apresentou a menor frequência de consumo foi a carne bovina, onde todos os participantes relataram consumir menos que 4 vezes por semana.

Essa baixa ingestão de carne bovina pode refletir em carências nutricionais como a deficiência de ferro, que possui como principal sintoma a anemia (Deon e colaboradores, 2009).

Outros alimentos que também se encontram presentes em baixa frequência de consumo é o grupo de leite e derivados, grupo de extrema importância pois além de fonte de proteína, é a principal fonte de cálcio para a maioria das pessoas. Para indivíduos com 50 anos ou mais, a ingestão de 4 copos (240mL) é suficiente para atingir as necessidades diárias (Lima e colaboradores, 2019).

Ribas e colaboradores (2015) e Silva Junior, Abreu (2019) avaliaram o consumo de macro e micronutrientes de praticantes de musculação e identificaram o consumo de cálcio deficiente quando comparado com as recomendações das DRI's.

Além do baixo consumo, apenas 20 a 30% do cálcio ingerido através da alimentação é absorvido, o que somado ao baixo consumo podem resultar em um tecido ósseo de baixa qualidade (Silva e colaboradores, 2015).

Além das possíveis carências nutricionais, a baixa ingestão proteica pode atrapalhar o processo de hipertrofia muscular, pois, é sabido que a proteína desempenha um papel fundamental para tal processo, atuando na reconstrução do tecido muscular lesionado durante o treinamento, e para que este processo ocorra de forma ideal, é necessário que o indivíduo tenha um consumo adequado de proteínas e calorias (Marques, 2017).

Além de atuar na recuperação muscular, as proteínas desempenham diversos outros papéis que auxiliam o treinamento de força, como aumento de força muscular e uma pequena contribuição energética durante o exercício através da gliconeogênese em casos onde o indivíduo apresenta uma reserva de glicogênio extremamente baixa (Marques, 2017).

Com relação aos carboidratos que possuiu uma mediana de consumo bastante superior ao das proteínas, todas as recomendações dietéticas oficiais para indivíduos muito ativos sugerem alta ingestão de carboidratos na dieta de rotina ou treino.

No entanto, tais recomendações dizem respeito a indivíduos muito ativos, e em uma população de frequentadores de academia é possível encontrar os mais variados níveis de atividade física.

Assim, por mais que suas necessidades de carboidrato sejam ligeiramente maiores que de uma população sedentária, ainda faltam estudos conclusivos a respeito das reais necessidades nutricionais desta população, que não necessariamente tem a performance como objetivo principal (Bernardes, Della Lucia, Faria, 2016).

Como principais limitações do presente estudo podem-se destacar doenças crônicas não transmissíveis que não foram identificadas ou acompanhadas ao longo do programa de treinamento e que podem influenciar nos resultados de maneira positiva ou negativa, vale destacar que a utilização de 30 sessões, sendo três sessões por semana pode obter resultados diferentes aos que seriam se finalizasse as mesmas 30 submetidos a cinco sessões por semana.

CONCLUSÃO

Os dados deste estudo evidenciaram que o treinamento de força resultou em redução do percentual de gordura de forma significativa ($p=0,037$) para os idosos, além de melhorar no condicionamento físico, auxiliando em atividades diárias essenciais.

Também foi observado que a frequência de ingestão média de proteína foi bastante inferior quando comparada à ingestão de carboidratos, e quanto à frequência de consumo dos alimentos proteicos de AVB, a ingestão de muitos possuíam frequência menor que 4 vezes por semana, podendo resultar em deficiência de micronutrientes específicos.

REFERÊNCIAS

1-Bernardes, A.L.; Della Lucia, C.M.; Faria, E.R. Consumo alimentar, composição corporal e uso de suplementos nutricionais por praticantes de musculação. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 10. Num. 57. 2016. p. 306-318.

- 2-Bulcão, C. B. A.; Ferreira, M. E. R.; Cardoso, G. M. P.; Figueredo, W. N. Treinamento de resistência e equilíbrio em idosos: revisão integrativa da literatura. BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia. Vol. 9. Num. 1. 2018. p. 92-102.
- 3-Cassiano, A. D. N.; Silva, T. S. D.; Nascimento, C. Q. D.; Wanderley, E. M.; Prado, E. S.; Santos, T. M. D. M.; Mello, C.S.; Barros-Neto, J. A. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. Ciência & Saúde Coletiva. Vol. 25. 2020. p. 2203-2212.
- 4-Carmona, K.C. Variáveis associadas ao envelhecimento cerebral bem-sucedido em uma amostra de idosos muito idosos da comunidade. Dissertação de Mestrado. UFMG. Minas Gerais. 2018.
- 5-Correa, E.; Cezar, M. A.; Ferreira, T. B.; Ruaro, M. F.; Kreve, G. A. L.; Quadros, E. N.; Ribeiro, C. G. Efeitos do treinamento resistido na qualidade de vida de idosos: uma revisão integrativa. Brazilian Journal of Health Review. Vol. 3. Num. 2. 2020. p. 3260-3274.
- 6-Costa, L. D. S. V.; Sousa, N. M.; Alves, A. G.; Brito, F. A. V.; Araújo, R. F.; Nogueira, M. S. Análise comparativa da qualidade de vida, equilíbrio e força muscular em idosos praticantes de exercício físico e sedentários. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos. Vol. 8. Num. 3. 2016.
- 7-Deon, R. G.; Rosa, R. D.; Zanardo, V. P. S.; Closs, V. E.; Schwanke, C. H. A. Consumo de alimentos dos grupos que compõem a pirâmide alimentar americana por idosos brasileiros: uma revisão. Ciência & Saúde. Vol. 8. Num. 1. 2009. p. 26-34.
- 8-Fechine, B.R.A.; Trompieri, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. Inter Science Place. Vol. 1. Num. 20. 2015.
- 9-Gibson Alves, T.G.; Sousa, E.C.; Sousa, R.S.; Abrahin, O.S.C.; Rodrigues, R.P.; Alves, E.A.C. Exercícios resistidos melhoram a qualidade de vida em idosos: estudo qualitativo. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 12. Num. 73. 2018. p. 205-212.
- 10-Gonçalves, A. K.; Hauser, E.; Martins, V. F.; Possamai, V. D.; Griebler, E. M.; Blessmann, E. J.; Teixeira, A. R. Programa físico de equilíbrio: variáveis associadas às quedas em idosos. Revista da Educação Física/UEM. Vol. 28. Num. 1. 2017.
- 11-Leopoldino, J.; Akira, D.; Thais, L.; Berlofa, J. V.; Neto, A. M.; Silva-Batista, C. Efeitos de um programa de treinamento com variação de estímulos na funcionalidade de idosos caidores. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística. Vol. 7. Num. 5. 2018.
- 12-Lima, E. F. C.; Formiga, L. M. F.; Costa, D. M.; Feitosa, L. M. H.; Araújo, A. K. S.; Rocha Leal, S. Ingestão alimentar de cálcio e vitamina D em idosos. Revista Enfermagem Atual In Derme. Vol. 87. Num. 25. 2019.
- 13-Macena, W.G.; Hermano, L.O.; Costa, T.C. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. Revista Mosaicum. Num. 27. 2018. p. 223-238.
- 14-Marques, M.B. O papel da proteína na hipertrofia. TCC de Graduação em Nutrição. Faculdade Anhanguera. São Paulo. 2017.
- 15-Miranda, G.M.D.; Mendes, A.C.G.; Silva, A.L.A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Vol. 19. Num. 3. 2016. p. 507-519.
- 16-Monteiro, C.A.; Mondini, L.; Costa, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). Revista de Saúde Pública. Vol.34. Num.3. 2000. p.251-258.
- 17-Pinto, A.H.V.C. Efeitos de um programa de treino combinado de equilíbrio/propriocepção e força muscular no risco de quedas no idoso. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto. 2018.
- 18-Ribas, M. R.; Machado, F.; Shuluga Filho, J.; Bassan, J. C. Ingestão de macro e micronutrientes de praticantes de musculação

em ambos os sexos. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 9. Num. 49. 2015. p. 91-99.

19-Rodrigues, F.P. O efeito de um programa de exercícios no equilíbrio de idosos institucionalizados. Revista Científica UMC. Vol. 3. Num. 3. 2018.

20-Rocha Oliveira, T.; Sousa, É. G. D.; Castro, L. T. G.; Santos, P. A. S.; Araújo, R. L.; Moraes Gouveia, G. P. Análise da funcionalidade em idosos após a prática de exercícios resistidos em ambiente aquático. Fisioterapia Brasil. Vol. 20. Num. 6. 2019. p. 704-712.

21-Santos, F.P.V. Efeito do treinamento de força sobre as capacidades funcionais e os níveis de força em idosos sarcopênicos. TCC. Repositório Digital da UFPE. Recife. 2018.

22-Silva, E.D.S.; Maciel, B.K.C.; Fortunato, B.E.N.; Dantas, S.R. Saúde óssea do idoso: influência do cálcio na prevenção da osteoporose. In: Congresso internacional de envelhecimento CIEN. Vol. 2. 2015.

23-Silva Júnior, R.; Abreu, W.C.; Silva, R.F. Composição corporal, consumo alimentar e hidratação de praticantes de musculação. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 11. Num. 68. 2017. p. 936-946.

24-Teixeira, V.O.N.; Filippin, L.I.; Xavier, R.M. Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. Revista Brasileira de Reumatologia. Vol. 52. Num.2. 2012. p.247-259.

25-Thume, C.T.; Poll, F.A. Qualidade da dieta e fatores de risco para doenças crônicas. Biológicas & Saúde. Vol. 8. Num. 26. 2018.

Autor correspondente:

José Cristiano Faustino dos Santos
cristiano.faustino@ufpe.br
Av. Prof. Moraes Rego, 1235.
Cidade Universitária, Recife-PE, Brasil.
CEP: 50670-901.

Recebido para publicação em 27/01/2022
Aceito em 05/06/2022

Orcid dos autores:

<https://orcid.org/0000-0003-4011-2886>
<https://orcid.org/0000-0002-3392-6008>
<https://orcid.org/0000-0002-0926-2176>
<https://orcid.org/0000-0002-0482-0204>
<https://orcid.org/0000-0002-1534-3503>