

FABIANA SOUSA BISPO

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA CAPACIDADE
FUNCIONAL DE IDOSOS**

Artigo apresentado à EEP- Escola de Educação Permanente do HC-FMUSP como parte dos requisitos para conclusão do curso de Pós Graduação Lato-Senso em Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido na Saúde na Doença e no Envelhecimento.

São Paulo, 2018

OS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS

Fabiana Sousa Bispo¹

Resumo

Devido ao crescente número de idosos no Brasil e no mundo, aumentou o número de estudos e projetos de atividades físicas voltados para a melhora da qualidade de vida da população idosa. Durante o envelhecimento ocorrem alterações que levam ao declínio funcional nos idosos, uma delas é a perda de força e massa muscular, o treinamento resistido aparece como uma ferramenta importante para a manutenção da função física em idosos, atuando como medida preventiva para alterações musculares. Portanto o objetivo desta revisão bibliográfica foi analisar quais os efeitos do treinamento resistido na capacidade funcional de idosos.

Métodos: Foram realizadas buscas nas bases de dados Pubmed, Google Scholar, BVS, Scielo, e livros, para levantamento bibliográfico do tema abordado. A busca sobre o assunto foi realizada através do cruzamento dos descritores e selecionados os que abordavam pelo menos dois dos descritores utilizados.

Resultados: A maioria dos estudos selecionados aplicou treinamento resistido nos idosos comparados a alguma outra abordagem de atividade física, ou isoladamente, exercício aeróbio, hidroginástica e treino de flexibilidade, em todos os estudos foram encontrados resultados benéficos para a capacidade funcional em idosos.

Conclusão: O treinamento resistido é eficaz para manutenção e melhora da capacidade funcional em idosos.

Palavras chaves: idosos, treinamento resistido, aptidão física

Fisioterapeuta, aluna do curso de Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido na Saúde, na Doença e no Envelhecimento, EEP-FMUSP, São Paulo SP.

E-mail para correspondência: fabianabispofisio@hotmail.com

Introdução

A cada ano vem ocorrendo aumento significativo da população idosa no Brasil e no mundo, nos últimos 05 anos houve aumento de 18% da população idosa no Brasil, ultrapassando 30 milhões em 2017 segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2018)¹. Este indicador decorre do aumento da expectativa de vida pela melhoria nas condições de saúde. Devido ao aumento populacional desta faixa etária tem ocorrido também o aumento de estudos e serviços direcionados á população idosa.

Durante o processo de envelhecimento ocorrem alterações biopsicossociais que levam ao declínio funcional e aparecimento de doenças crônicas. Com o processo de envelhecimento ocorre diminuição do tamanho e número de fibras musculares tipo II(20 a 50%), essas alterações decorrem da troca de massa magra por tecido gorduroso e conjuntivo que ocorrem com o envelhecimento associado ao sedentarismo, causando perda de força muscular e menor desempenho motor, diminuição da agilidade, coordenação, equilíbrio, flexibilidade e potência aeróbia, estas alterações físicas levam ao declínio funcional causando dificuldades para realizar tarefas simples da vida diária como caminhar, subir escadas e levantar da cadeira e também das mais complexas como o banho e preparar alimentos^{2,15}.

A funcionalidade é um dos atributos fundamentais do envelhecimento humano, pois trata da interação entre as capacidades física e psicocognitiva para realização de atividades no cotidiano e as condições de saúde, interação essa mediada pelas habilidades e competências desenvolvidas ao longo do curso da vida³. Aptidão funcional é a capacidade que o indivíduo tem de realizar suas atividades de vida diária independentemente, com segurança e sem gasto energético excessivo⁴.

Rikli e Jones⁵ relatam que através da avaliação da capacidade funcional do idoso, podem ser detectadas eventuais fragilidades físicas decorrentes do processo de envelhecimento, e assim prevenir e reduzir toda uma série de declínios funcionais, possibilitando melhorias na aptidão funcional e na qualidade de vida do idoso, as autoras criaram uma bateria de testes funcionais

que possibilita detectar declínios funcionais causados pelo envelhecimento, estes testes são amplamente utilizados no meio acadêmico.

Diante das alterações que ocorrem durante o processo de envelhecimento, a atividade física aparece como uma possível forma de retardar declínios funcionais, diminuir o aparecimento de doenças crônicas em idosos saudáveis ou em doentes crônicos⁶.

É necessário incluir no programa de treinamento, exercícios que reduzem a quantidade de gordura corporal, aumentam a massa magra corporal, flexibilidade, equilíbrio, força muscular, resistência e aptidão cardiorrespiratória. Tal programa de exercícios tem importância significativa á incorporação de vida fisicamente ativa, diminuindo assim o risco de desenvolver doenças hipocinéticas².

Segundo Aguiar et al⁷ durante muito tempo, na área de estudos do envelhecimento e atividade física, a recomendação de exercício para essa população era predominantemente de exercícios aeróbios, principalmente a caminhada, por ser uma atividade acessível aos idosos e de fácil execução. Depois tivemos o advento de outras atividades aeróbias, como a natação e a hidroginástica, porém menos acessíveis à população desfavorecida economicamente. Exercícios de força, ou resistidos, não eram usualmente recomendados pela área médica, pelo risco que os mesmos poderiam oferecer para idosos hipertensos ou cardiopatas, patologias muito comuns em pessoas acima de 60 anos. Mas atualmente temos vários estudos que mostram a segurança dos exercícios resistidos para idosos, inclusive hipertensos e cardiopatas .

Estudos têm demonstrado que a prática regular de exercícios físicos, principalmente treino resistido é uma ferramenta importante para manutenção da função física em idosos, atuando como medida preventiva para alterações musculares que ocorrem no processo de envelhecimento, e com a vantagem que seus benefícios e efeitos aplicam-se á maioria dos indivíduos independente do seu estado de saúde⁶.

O exercício resistido é caracterizado pela realização de contrações musculares contra alguma forma de resistência, em geral pesos, e vem ganhando destaque na comunidade científica, por sua segurança e eficácia, mesmo para indivíduos doentes ou debilitados⁸. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que exercícios resistidos sejam incorporados em qualquer programa de atividade física para a promoção de saúde. A razão desse posicionamento são seus numerosos benefícios como aumento da massa muscular e da força muscular, aumento da massa óssea, diminuição das dores musculoesqueléticas, melhora da coordenação, conscientização corporal, equilíbrio, melhora ou manutenção da flexibilidade e mobilidade, além do bem – estar psicossocial⁹.

Portanto o objetivo desta revisão é analisar quais os efeitos do exercício resistido na capacidade funcional em idosos.

Metodologia

No presente estudo foram realizadas buscas nas bases de dados Pubmed, Google Scholar, BVS, Scielo, e livros , para levantamento bibliográfico do tema abordado. As buscas foram realizadas no período de 26/05/18 á 18/07/18.

Foram utilizados os descritores: elderly, resistance training , physical fitness: idosos, treinamento resistido, e aptidão física.

Os artigos incluídos foram ensaios controlados, estudos experimentais e observacionais que incluíram força ou treino resistido com objetivo de analisar seu efeito na manutenção da aptidão física e capacidade funcional de idosos, estudos realizados no período de 2012 a 2018, em inglês e português. Os artigos excluídos foram aqueles que utilizaram treinamento resistido para tratar alguma patologia, e os que não estavam dentro do período citado.

Resultados

Na busca de dados foram pré-selecionados 58 artigos, dos quais foram excluídos 43 artigos devido estar abaixo da data desejada e ou abordar assuntos não pertinentes ao tema proposto, foram incluídos nesta revisão 15

artigos(4 em inglês e 11 em português), além de dados estatísticos de organizações nacional e mundial e dados de um livro .

Os resultados do levantamento bibliográfico estão descritos na tabela abaixo:

Quadro1:Principais autores com seus respectivos objetivos, metodologia e resultados

AUTOR E ANO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Moreira, M. G. (2014)	Analisar os efeitos de um treino de força na capacidade funcional de idosos.	Treino resistido em idosos, 1 vez por semana, por 50 minutos durante 9 meses.	Melhora da resistência aeróbia, força muscular de membros superiores e inferiores.
Turpela et al (2017)	Determinar se a frequência do treinamento afeta melhorias na força, massa muscular e capacidade funcional em idosos.	106 idosos em 4 grupos: TR 1x, 2x ,3x por semana e um grupo controle(não treinou).	Grupos experimentais melhoraram em aspectos funcionais, mas a maior frequência de treinamento não acarretou a maiores benefícios
Coelho et al (2014)	Comparar a força e a capacidade funcional entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos.	36 idosos randomizados em 3 grupos: Musculação Hidroginástica e Não praticantes de exercícios físicos	Praticantes de musculação: maiores níveis de força muscular comparados a praticantes de Hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos,

Cardozo,D, Vasconcelos,A.(2015)	Verificar os efeitos de um período de treinamento de força (TF) nos níveis de força e desempenho funcional em mulheres idosas.	20 mulheres idosas sem experiência prévia em TF. Treino aplicado em formato de circuito. 2x por semana	Melhorou em todos os testes funcionais, nos níveis de força, agilidade, flexibilidade e desempenho funcional das idosas.
Roma et al (2013)	Comparar os efeitos das atividades físicas resistida e aeróbia sobre a aptidão física e funcionalidade de idosos	96 idosos em dois grupos: TR por 1 hora, 2x por semana Aeróbio: caminhada 30 minutos, 2x por semana.	Grupo TR: melhora na flexibilidade, equilíbrio estático, sentar e levantar da cadeira, e SPPB. Aeróbio: melhora na velocidade da marcha, equilíbrio e SPPB.
Pinheiro W, M (2016)	Verificar os efeitos de um programa de treinamento resistido sobre os níveis de capacidade funcional e cognitiva em idosos	Oito semanas de treinamento resistido em idosos, 3x por semana.	Houve aumento significativo de força, resistência e melhora na agilidade.

Allendorf et al (2015)	Comparar variáveis de força muscular, mobilidade e independência entre idosos que praticam TR e idosos considerados fisicamente ativos.	114 idosos divididos em 2 grupos: Grupo TR por 1 hora e 30 minutos, 2x por semana Grupo idosos fisicamente ativos.	Idosos do grupo treinamento resistido apresentaram maior mobilidade do que os idosos considerados fisicamente ativos .
Aguiar et al (2014)	Avaliar as modificações morfofuncionais Causadas por um programa de treinamento resistido direcionado a idosos.	Treinamento resistido 3x por semana, durante 2 meses.	Houve melhora significativa na resistência de força e força dinâmica máxima (1RM)
Todde et al (2016)	Avaliar os efeitos do exercício vigoroso sobre as habilidades funcionais em um grupo de adultos idosos.	12 semanas de exercícios mistos 3x por semana, 40 idosos divididos em dois grupos: 20 idosos participaram da intervenção e um controle com 20 idosos.	Após 12 semana houve melhoras significativas na força, flexibilidade, equilíbrio e agilidade dos idosos participantes da intervenção.

Discussão

A capacidade funcional constitui um marcador fundamental de envelhecimento bem sucedido e da qualidade de vida do idoso, a diminuição ou a perda dessa capacidade é um preditor de fragilidade, dependência, risco potencializado de quedas, problemas de mobilidade, institucionalização e morte ¹⁰.

Funcionalidade está diretamente associada à força e potência muscular, à flexibilidade, capacidade aeróbia, agilidade e equilíbrio¹¹.

Assim como Cardozo e Vasconcelos¹², a maioria dos autores desta revisão utilizaram os testes baseados no protocolo de Rikli e Jones 1999 para avaliar a capacidade funcional dos idosos estudados, que consiste em testes que avaliam flexibilidade, força de membros inferiores e membros superiores, velocidade da marcha e equilíbrio. Os testes mais utilizados foram 30-s chair stand para força de membros inferiores / Chair sit and reach para flexibilidade /Foot up-and-go para velocidade de caminhada/ e Arm curl para força de membros superiores¹⁶. Também aparecem com frequência nos artigos o teste de caminhada de 6 minutos para avaliar a resistência aeróbia, e o Time Up and Go (TUG test). De acordo com Moreira¹⁰ ainda que os testes de força de membros inferiores pareçam mais relevantes por se associar com ações funcionais mais globais e com outros atributos como equilíbrio (estático e dinâmico), velocidade da marcha e caminhada, os testes de força para membros superiores também são propostos pois podem determinar alterações de força relativamente a intervenções de programas de exercícios, podendo discriminar idosos ativos e sedentários¹⁰.

Através da avaliação da capacidade funcional é possível traçar um programa de atividade física que previne e ou melhora a funcionalidade e desempenho motor do idoso, Alendorf et al¹³ ressalta que o treinamento resistido constitui um importante mecanismo tanto para a prevenção de perda de força e massa muscular, quanto para o ganho ou manutenção da mesma, desempenhando um importante papel na manutenção da capacidade funcional do idoso.

Turpela et al¹⁴ sugerem que o ganho de massa muscular em idosos é menor em relação a indivíduos jovens e que esta diferença pode estar relacionado ao

fato que indivíduos mais velhos são “anabolicamente resistentes” ao efeito do treinamento de força, e observou em seu estudo que fatores de dieta como menor consumo de proteína pelos idosos também poderiam interferir no resultado do ganho de massa muscular. Este dado corrobora com Pinheiro¹⁵ e com Coelho et al¹⁶, que relatam que a população idosa também consegue hipertrofiar os músculos treinados, porém este ganho é bem mais discreto do que em população jovem, relata também que devido a redução drástica de secreções hormonais como por exemplo testosterona, hormônio do crescimento, insulina e fator de crescimento IGF1, acaba havendo a necessidade de períodos de recuperação mais longos entre as sessões de treinamento^{11,16}.

Assim como a dieta Alendorf et al¹³ entra em concordância com Cardozo e Vasconcelos¹² alertando para o fato de que os benefícios do treinamento resistido dependem de uma combinação de fatores como número de repetições e séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios assim como frequência semanal. Esta preocupação foi observada em todos os estudos, pois todos os autores da presente revisão respeitaram a quantidade de 3 séries por exercício com repetições que variam de 8-12 repetições máximas a 70% ou 80% de 1RM, e intervalos variando de 1 minuto a 1 min. e meio entre as séries, também pode ser observado que os autores monitoraram os participantes pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço – PSE (Borg)¹⁰⁻¹⁸.

A frequência semanal de treinamento tem sido alvo de estudos recentemente, pois os estudos mais recentes sugerem que tal variável interfere no resultado final principalmente na questão de ganho de força e massa muscular, no levantamento feito nesta revisão (7) estudos realizaram o programa de treinamento 2x por semana, (4) estudos realizaram o programa de treinamento 3x por semana e apenas 1 realizou 1 vez por semana justamente para verificar se a frequência menor de treino determinaria resultados menos significativos na capacidade funcional dos idosos.

Em estudo realizado por Moreira¹⁰, treinamento resistido 1 x por semana, por 50 minutos durante 9 meses foi eficaz na melhora da resistência aeróbia, força

muscular de membros superiores e inferiores, porém não houve melhora da flexibilidade, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, o autor associou isto à baixa frequência de treino adotada (1x por semana), porém ao comparar com estudo realizado por Turpela et al¹⁴, que randomizou os participantes em 4 grupos, respectivamente experimentais TR 1, 2 e 3x por semana e um grupo controle não treinou, foi observado que os participantes dos 3 grupos experimentais melhoraram em alguns ou todos os aspectos funcionais, porém não houve diferenças significativas entre o grupo que treinou 1x por semana e o que treinou 3x por semana, este dado responde ao questionamento levantado anteriormente por Moreira.

Ao comparar treinamento resistido com outras modalidades de atividades físicas como intervenção para melhora da capacidade funcional, Coelho et al¹⁶ randomizou os idosos em 3 grupos: praticantes de musculação, praticantes de hidroginástica e um grupo controle de não praticantes, observou-se que idosos praticantes de musculação apresentaram maiores níveis de força muscular, tanto em membros inferiores como superiores quando comparados a idosos que praticam hidroginástica e idosos não praticantes de exercícios físicos, porém não houve diferença significativa em comparação entre os testes de levantar da cadeira e velocidade de caminhada, o que o levou a sugerir que a hidroginástica e as atividades normais de vida diária dos idosos também auxiliam na manutenção da capacidade funcional dos mesmos. O autor sugere que a realização de atividades que envolvam qualquer tipo de contração muscular de membros inferiores além da execução de serviços domésticos vigorosos e moderados parece exercer papel importante na manutenção da força muscular e capacidade funcional em idosos.

Em estudo realizado por Roma et al¹¹ foi comparado exercício resistido e exercício aeróbico sobre a aptidão física e funcionalidade em 96 idosos com mais de 60 anos, os idosos foram randomizados em dois grupos, o grupo exercício resistido melhorou flexibilidade, equilíbrio estático, força de membros inferiores e pontuação de SPPB (Versão Brasileira da Short Physical Performance Battery), já no grupo aeróbico melhorou velocidade da marcha, equilíbrio estático e SPPB.

Apesar do ganho de força muscular ser um dos principais objetivos na manutenção ou melhora da capacidade funcional em idosos, também é importante se atentar a declínios de equilíbrio dinâmico e estático, mobilidade e flexibilidade da população idosa, pois estes também estão relacionados a altos níveis de dependência funcional e quedas, diante disto em intervenção realizada por Albino et al¹⁷, objetivou comparar os efeitos de um treino de força e de um treino de flexibilidade no equilíbrio de idosas, onde ficou evidente que tanto o treino de força quanto o treino de flexibilidade articular resultou em melhora do equilíbrio corporal das idosas.

Já em estudo realizado por Todde et al¹⁸, os autores sugerem que um programa de exercícios vigorosos concentrados tanto em atividade aeróbia quanto em diferentes habilidades funcionais para idosos levam a melhores resultados para capacidade funcional, neste estudo os autores criaram um programa de treino misto contendo aquecimentos com movimentos lentos e dinâmicos de todos os grupos musculares, alongamentos estáticos e dinâmicos e o que chamaram de fase ativa: exercícios mistos entre eles caminhada com exercícios de passos, exercícios resistidos para grandes grupos musculares e exercícios integrados de múltiplos planos para membros superiores e inferiores usando resistências elásticas. O autor concluiu que 5 de 6 testes realizados foram significativamente melhorados, houve melhora da força, flexibilidade, equilíbrio e agilidade, levando o autor a sugerir que para maximizar as capacidades funcionais /físicas de pessoas com mais de 65 anos é necessária uma ligação estreita entre exercícios de alta intensidade e exercícios funcionais.

Tanto comparado á hidroginástica, caminhada, treino de flexibilidade ou isoladamente, nos estudos selecionados nesta revisão treinamento resistido não resultou em melhoras significativas na velocidade da marcha em idosos. Allendorf et al¹³ relatam que idosos que apresentam redução na velocidade da marcha possuem associação com uma maior instabilidade postural, aumentando desta forma o seu risco de quedas,. Este dado entra em concordância com Moreira¹⁰ que observou que a perda da força principalmente dos membros inferiores decorrente do envelhecimento afeta a qualidade de

marcha do idoso, tornando-a gradualmente mais lenta, a passada do idoso é mais lenta e mais curta havendo uma relação mais reduzida entre o tempo de balanço e o de apoio, outra característica desta marcha é uma menor elevação do calcanhar em relação ao solo, de acordo com o autor estas compensações são uma forma que os idosos adotam para fazer uma maior economia de movimentos, tendo em vista sua estrutura corporal, peso, força e resistência. Em contrapartida Allendorf et al¹³ relatou ainda que idosos que praticam treinamento resistido apresentam melhor mobilidade articular, o que parece representar uma menor perda de função muscular e risco de quedas, pois em seu estudo realizado com 114 idosos, randomizados em 2 grupos, um grupo de treinamento resistido e o outro grupo controle considerados fisicamente ativos pelo (IPAQ) , observou-se melhora significativa na mobilidade, equilíbrio e força muscular nos participantes que realizaram treinamento resistido. Portanto o treinamento resistido proporciona benefícios como equilíbrio, mobilidade e força muscular, importantes na manutenção da marcha de idosos.

Conclusão

O treinamento resistido exerce importante função na capacidade funcional de idosos, principalmente no que diz respeito a ganho e manutenção de força e massa muscular, tanto em membros superiores quanto em membros inferiores, com o benefício de que pode ser aplicado em todos os indivíduos independente da sua condição de saúde, porém é necessário se atentar a frequência semanal de treino devido a necessidade de maior tempo de recuperação muscular nos idosos, os intervalos entre as série também devem ser maiores.

Através do ganho de força e potência musculares proporcionados pelo treinamento resistido, associam-se benefícios na flexibilidade, equilíbrio, agilidade, potência aeróbia e controle de quedas, levando á uma melhora funcional para atividades do dia-a-dia como levantar-se de uma cadeira, subir degraus, vestir-se, higienizar-se e preparar alimentos, portanto treinamento resistido proporciona independência funcional e conseqüente melhora da qualidade de vida dos idosos.

Referências

1. Brasil IBGE (Estatísticas sociais sobre o envelhecimento), acesso em 30/06/18, disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>.

2. - Goerch, C. M, Lomboglia, F., Costa R. G. , Barros, K. M., Franchi, L.L. P, Pereira, M. H. N, Pinheiro. Effect of time under Physical exercise practice on the physiscal fitness related to health in elderly womem. Ver.Bras. Promoc. Saúde, fortaleza, 27(1): 29-36, jan/marc., 2014 disponível em <http://www.bioline.org.br/pdf?bh14010>

3. Perracini, M.R, Fló M.C, Fisioterapia :Teoria e Prática clínica, Funcionalidade e Envelhecimento, Guanabara Koogan, 2011.P. 3 e 4.

4. Vagetti, G.C, de Oliveira.V, Pereira, S. M, Pacífico, A.B, Rocha Alves Costa, T, de Campos, W. Associação do índice de massa corporal com a aptidão funcional de idosas participantes de um programa de atividade física. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia [Internet]. 2017;20(2):216-227. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403851250007>

5- Rikli, R.E, Jones, C.J,:Functional Fitness Normative Scores for community-residing older adults, Ages 60-94, Journal of Aging and Physical Activity , 1999, 7, 162-181 Disponível em: http://hhd.fullerton.edu/csa/Research/documents/RikliJones1999FunctionalFitnessNormativeScores_000.pdf

6- Cordeiro, J, Del Castilho B.L, Freitas C.S, Gonçalves, M.P. Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol, Rio de Janeiro, 2014; 17(3):541-552.

7- Aguiar, P. P.L, Lopes, C.R, Viana, H.B, & Germano, M.D. (2014, setembro). Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. *Revista Kairós Gerontologia*, 17(3), pp.201-217. ISSN 1516-2567.

ISSNe 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP

8- Fidelis, L.T, Patrizzi, L.J, De Walsh, I.A.P. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2013; 16(1):109-116

9- OMS , 2018 Recommended levels of physical activity for adults aged 65 and above

http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/

10- Moreira, M.G. Efeitos de um programa de treino de força na capacidade funcional de um grupo de idosos. [Dissertação] apresentada com vista á obtenção do 2º ciclo em Atividade física para a terceira idade à Faculdade de Desporto, Universidade do porto, 2014. Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/77733/2/33765.pdf>

11- Roma, M.F.B, Busse, A.L, Betoni, R.A, Melo, A.C, Kong, Santarem, J.M, Jacob, W.F. Efeitos das atividades físicas resistida e aeróbia em idosos em relação à aptidão física e à funcionalidade:ensaio clínico prospectivo. *einstein*. 2013;11(2):153-7.

12- Cardozo,D. Vasconcelos, A.P.S; Efeito do treinamento de força no formato de circuito nos níveis de força e desempenho funcional em mulheres idosas. *ConScientiae Saúde*, 2015;14(4):547-554.

13- Allendorf, D.B, Schopf, P.P, Gonçalves, B.C, Closs, V.E, Gottlieb, M.G.V. Idosos praticantes de treinamento resistido apresentam melhor mobilidade do que idosos fisicamente ativos não praticantes. R. bras. Ci. e Mov 2016;24(1): 134-144.

14- Turpela, M; Hakkinen, K; Haff, G.G, Walker, S; Effects of different strength training frequencies on maximum strength, body composition and functional capacity in healthy older individuals- Experimental Gerontology98(2017)13-21, disponível em journal homepage: www.elsevier.com/locate/expgero

15- Pinheiro, W.M; Efeito de oito semanas de treinamento resistido sobre a capacidade funcional e cognitiva em idosos. Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte - Ufrn Centro De Ciências Da Saúde - Ccs Departamento De Educação Física - Def Trabalho De Conclusão De Curso 2016.

16- Coelho, B.D.S, Souza, I.K.D.S, Bortoluzzi, R; Roncada, C; Tiggemann, C.L, Dias, C.P; Comparação da força e capacidade funcional entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 2014; 17(3):497-504

17- Albino et al . Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio De Janeiro, 2012; 15(1):17-25.

18- Todde, F. et al. Research Article A 12-Week Vigorous Exercise Protocol in a Healthy Group of Persons over 65:Study of Phisical Function by means of the Senior Fitness Test. Hindawi Publishing Corporation Bio Med Research International Volume 2016, Article ID 7639842, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7639842>