

OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR PARA O EQUILÍBRIO DO IDOSO EM DIFERENTES MODALIDADES

Gustavo Henrique Utsch Diniz²

João Otávio de C. Moraes^{1,2}

Rafael Ferrer²

Ricardo Fernandes de Souza²

Paola Gonçalves de Almeida Quintão³

RESUMO

O envelhecimento populacional vem aumentando com o passar dos anos no mundo todo. O número de idosos, pessoas de 60 anos ou mais, dobrou nos últimos 20 anos no Brasil e atualmente somam 23,5 milhões de pessoas. Com isso surge a preocupação de que essa mesma população venha a envelhecer com saúde e qualidade de vida. A diminuição da força, equilíbrio, flexibilidade e resistência muscular, que são resultados do envelhecimento dificultam a realização de tarefas simples no cotidiano do indivíduo idoso. A redução do equilíbrio que ocorre com o passar dos anos está relacionado com o aumento de quedas dos idosos, que podem resultar em fraturas e causar sérias consequências, como lesões permanentes, perturbação na mobilidade e declínio funcional, bem como podem ser fatais. Diversas modalidades de treinamento físico são praticadas pela população idosa, no sentido de frear esta queda dos níveis de força e diminuição do equilíbrio. O objetivo deste trabalho, realizado a partir de uma Revisão de Literatura, foi analisar se o treinamento de força pode influenciar positivamente o equilíbrio dos idosos submetidos a tal programa, considerando-se diferentes modalidades, como a Hidroginástica, a Musculação e o Pilates. Foram selecionados 5 estudos para discussão, baseados na prática das modalidades supra-citadas, todos realizados no Brasil. O equilíbrio funcional dos idosos foi avaliado por meio da Escala de Equilíbrio de Berg, Time Up and Go e o protocolo de Tinetti. Os resultados mostraram que todas as modalidades analisadas foram capazes de gerar um efeito satisfatório. Concluiu-se que, em suma, a prática regular do treinamento de força muscular aumenta o equilíbrio funcional dos idosos, e conseqüentemente reduz o risco de queda.

Palavras-chave: Envelhecimento. Equilíbrio. Treinamento de força. Hidroginástica. Musculação. Pilates.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional vem aumentando com o passar dos anos. Dados obtidos através de uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2016), apontam que o número de idosos, pessoas de 60 anos ou mais, dobrou nos últimos 20 anos no Brasil e atualmente somam 23,5 milhões de pessoas.

1 Graduado em Enfermagem pela Fundação Mineira de Educação e Cultura – FUMEC

2 Acadêmicos do Curso de Bacharelado em Educação Física pela Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO BH

3 Professora da disciplina Seminários de Trabalhos de Conclusão de Curso – UNIVERSO BH
Especialista em Educação

Com o envelhecimento surgem expressivas alterações biológicas, como o decréscimo da função muscular, que afeta diretamente a capacidade de realizar tarefas habituais, reduzindo a independência funcional e a qualidade de vida do idoso. A diminuição da força, equilíbrio, flexibilidade e resistência dificultam a realização de tarefas simples no cotidiano do indivíduo idoso (SOUZA *et al.*,2014).

Silva *et al.* (2008) citam em seu estudo que o equilíbrio é um processo bastante complexo que depende de diversos fatores como: integração da visão, da sensação vestibular e periférica, dos comandos centrais e respostas neuromusculares e, principalmente, da força muscular e do tempo de reação. A redução do equilíbrio relacionado à idade pode ser demonstrada de forma muito evidente tendo como resultado o fato de que um terço da população acima de 65 anos sofre quedas a cada ano. As quedas podem resultar em fraturas e causar sérias consequências, como lesões permanentes, perturbação na mobilidade e declínio funcional, bem como podem ser fatais.

Em um estudo realizado por Dias, Gurjão e Marucci (2006) mostrou-se que mesmo em poucas semanas de treinamento foi observado um aumento da força e potência muscular, importantes para a manutenção da independência e redução das quedas nos idosos.

Na perspectiva de minimizar os efeitos do envelhecimento, destacando-se a queda dos níveis de força e a diminuição do equilíbrio, diversas modalidades de treinamento físico são praticadas pela população idosa (SOUZA *et al.* 2014).

O objetivo do presente trabalho é identificar se um programa de treinamento de força muscular pode influenciar positivamente o equilíbrio dos idosos submetidos a tal atividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O idoso e o envelhecimento

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), pessoas com mais de 65 anos são consideradas idosas. No entanto, tal referência é válida somente para países desenvolvidos, uma vez que, nos países emergentes, como o Brasil, são considerados idosos indivíduos com 60 anos ou mais (BARBOSA *et al.*,2014).

O envelhecimento pode ser definido como uma série de processos que ocorrem nos organismos vivos e que com o passar do tempo leva uma perda da adaptabilidade e a alterações funcionais. É um processo fisiológico que não necessariamente ocorre paralelamente à idade cronológica e que apresenta considerável variação individual (ASSUMPÇÃO *et al.*,2008).

Com o avanço da idade, a deterioração estrutural e funcional ocorre na maioria dos sistemas fisiológicos, mesmo na ausência de doença perceptível. Estas mudanças fisiológicas relacionadas à idade afetam uma extensa gama de tecidos, órgãos, sistemas e funções que, cumulativamente, podem causar impacto nas atividades da

vida diária (AVD's) e na preservação da independência física em idosos (American College of Sports Medicine) (ACSM, 2009).

Segundo Cordeiro *et al.*(2002) a capacidade funcional refere-se à condição que o indivíduo possui de viver de maneira autônoma e de se relacionar em seu meio. E a perda da mesma leva à diminuição da coordenação motora e da capacidade de realizar AVD's, podendo levar o idoso a um estado de impossibilidade física (LOPES *et al.*, 2015).

Ainda segundo Lopes *et al.* (2015), no envelhecimento ocorrem algumas mudanças anatômicas na coluna vertebral, causando uma redução na estatura de aproximadamente 1 a 3 cm a cada 10 anos, pela perda de massa óssea. As cartilagens das articulações passam por um processo degenerativo se tornando menos resistentes e menos estáveis. A piora do equilíbrio corporal dos idosos é gerada por alterações no sistema osteoarticular, diminuindo a amplitude dos movimentos e modificando a marcha.

A habilidade do sistema nervoso central em realizar o processamento dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal também é comprometida pelo envelhecimento, bem como diminui a capacidade de modificações dos reflexos adaptativos. Esses processos degenerativos são responsáveis pela ocorrência de vertigem e/ou tontura e de desequilíbrio na população geriátrica (RUWER; ROSSI; SIMON, 2005).

2.1.1 Redução da força muscular com a idade

O ACSM (2009) afirma que o principal responsável pelo decréscimo da capacidade funcional do idoso é a sarcopenia, pois ela acarreta uma diminuição da força muscular, no equilíbrio, e até em sua resistência aeróbia.

O termo sarcopenia é uma palavra que vem do grego significando “pobreza de carne”. Sendo assim, ela trata da perda gradativa da massa muscular e da força que ocorre com o avanço da idade, e tem um enorme impacto sobre a saúde pública devido às alterações que causa no caminhar e no equilíbrio, aumentando o risco de queda e perda da independência física funcional, além de contribuir para o aumento do risco de doenças crônicas como diabetes e osteoporose (MATSUDO, 2001).

De acordo com Fleck e Kraemer (1999), as alterações músculo esqueléticas produzidas pelas afecções que frequentemente acometem indivíduos idosos (senilidade), o acúmulo de doenças crônicas, medicamentos necessários para o tratamento dessas doenças, a atrofia por desuso e a redução das secreções hormonais, contribuem para a redução de força muscular com a idade. Ainda segundo esses autores, a força atinge seu pico dos 20 aos 30 anos de vida. Após isso, há uma ligeira perda nos próximos 20 anos e se acentua muito na sexta década de vida em diante.

Araújo, Fló e Muchale (2010) apontam também a influência de outros fatores na redução da força muscular, como redução dos neurotransmissores, redução da capilarização, aumento do tecido não contrátil (adiposo e conjuntivo), diminuição da densidade mitocondrial, alteração do estado hormonal, diminuição calórica total e do aporte protéico, e, principalmente, inatividade física e desuso.

O decréscimo na força muscular é explicado pela redução no número de motoneurônios alfa e de unidades motoras. Neste processo ocorre modificação da inervação das fibras bem como redução no tamanho e número das mesmas (LOPES *et al.*, 2015).

O envelhecimento leva não somente à redução da atividade contrátil, mas também à perda seletiva e remodelamento de unidades motoras. Assim, o aumento do número de fibras lentas ocorre devido à atrofia das unidades motoras de fibras rápidas, uma vez que atividades de força muscular não são muito praticadas por essa população. Outro mecanismo relacionado a esse aumento do número de fibras lentas no idoso é a diminuição do número de motoneurônios alfa, o que também reduz o número de unidades motoras. Essas fibras "órfãs", principalmente do tipo II, receberão brotamentos colaterais, preferencialmente de motoneurônios do tipo I30, aumentando, portanto a incidência de fibras lentas (MINAMOTO, 2005, p.53).

Além da perda de força muscular, a habilidade do músculo para exercer força rapidamente parece diminuir com a idade. Essa habilidade é vital e pode servir como um mecanismo protetor da queda (FLECK; KRAEMER, 1999).

Silva *et al.* (2008) atentam que para a realização das AVDs, existe um limite mínimo de produção de força muscular. Assim, a redução na capacidade de gerar força muscular, no processo de envelhecimento, pode declinar a ponto de comprometer de maneira parcial ou completa a realização das AVDs, aumentando o risco de quedas e fraturas, em particular no quadril.

Como resultado da perda de massa muscular e de força associada com o envelhecimento, muita atenção concentrou-se nas estratégias de prevenção ou reversão das perdas (FLECK; KRAEMER, 1999).

2.2 Treinamento de força

Encontram-se na literatura vários conceitos sobre o conceito de Treinamento de Força (TF). De acordo com FARINATTI *et al.* (2006), pode-se conceituar o TF como sendo um exercício realizado de maneira dinâmica, com utilização de aparelhos ou cargas livres, cujo objetivo é gerar adaptações morfológicas e neurais.

Barbosa (2007, p. 1-27-28) define o TF como sendo:

[...] uma forma de exercício que requer que a musculatura corporal se mova (ou esforce para se mover) contra uma força oponente, geralmente oferecida por algum tipo de equipamento. A meta principal dessa forma de trabalho é melhorar a função fisiológica do músculo.

No entanto, alguns autores restringem o conceito de Treinamento de Força à musculação, como por exemplo, Chaves *et al.* (2007, p. 247), que conceitua o TF como sendo:

Treinamento composto de exercícios que geram sobrecarga muscular. Essa sobrecarga pode ser aplicada com equipamento padronizado para levantamento de pesos, roldanas ou molas, barras imóveis ou uma série de dispositivos isocinéticos ou hidráulicos.

Dentre os benefícios do TF, pode-se citar a redução da pressão arterial (PA) imediatamente após o exercício (POLITO *et al.*, 2006), aumento das extensões de determinados movimentos, melhora da função muscular traduzida pelo aumento de força e massa (BARBOSA, 2007), entre outros. Frontera (1997, p.78-75-8) cita que “o TF parece ser um tipo seguro de exercício mesmo para os idosos frágeis”.

Para o desenvolvimento do presente estudo será utilizado o TF em seu conceito mais amplo, no qual se inserem o método Pilates, a Hidroginástica e o treinamento de força na compreensão de alguns autores como Barbosa (2007), cujo conceito está supracitado, uma vez que tais modalidades geram sobrecarga e proporcionam ganhos em força muscular, entre outros benefícios (RODRIGUES *et al.*, 2010).

2.2.1 Hidroginástica

A hidroginástica consiste de exercícios realizados no meio aquático elaborados para diversas partes do corpo para trabalhar diferentes capacidades físicas como a flexibilidade, força muscular, resistência, equilíbrio, capacidade respiratória, cardiovascular. A aula de hidroginástica possui uma estrutura dividida em: parte inicial (aquecimento com exercícios aeróbios – corridas, deslocamentos, movimentos combinados de braços e pernas); parte principal (exercícios localizados para membros superiores, inferiores, parte média do corpo); parte final (alongamento/relaxamento) (BONACHELA, 2004).

2.2.2 Musculação

Segundo Viana (2002), a musculação é um meio de preparação física utilizado para o desenvolvimento das qualidades físicas relacionadas com as estruturas musculares. Além disso, é também o conjunto dos processos e meios que levam ao aumento e ao aperfeiçoamento da força muscular, associada ou não a outra qualidade física.

2.2.3 Pilates

O método Pilates consiste principalmente em exercícios voltados para o trabalho resistido e o alongamento dinâmico, respeitando os princípios de controle, precisão, centralização, fluidez de movimento, respiração e concentração. Tal método tem como principal objetivo o reforço das musculaturas do centro do corpo (abdominais, paravertebrais, glúteos e musculatura pélvica). Joseph Pilates, o criador do método associa o fortalecimento dos músculos supracitados ao aprimoramento do desempenho motor, da estabilidade corporal, e da postura. Portanto, pode-se apontar como benefícios do método Pilates a melhora da força, flexibilidade, entre outros (RODRIGUES *et al.*, 2009).

2.3 Equilíbrio

Silva *et al.* (2008) define o equilíbrio como a habilidade em controlar a postura sem que se altere a base de suporte do corpo e para que isso ocorra de forma eficiente é necessário que o indivíduo mantenha seu centro de massa corporal dentro dos seus limites de estabilidade.

O equilíbrio pode ser classificado como estático e dinâmico. O equilíbrio estático controla a oscilação do corpo durante uma posição imóvel, já o equilíbrio dinâmico usa informações internas ou externas para reagir a alterações da estabilidade, ativando a musculatura de forma coordenada (SPIRDUSO, 2005).

Para Hauser *et al.* (2013), o ato de equilibrar torna-se eficaz devido à ação dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, que são afetados com o envelhecimento, aumentando a possibilidade de quedas.

2.3.1 Métodos de Avaliação do equilíbrio

Para avaliar os resultados nos estudos revisados foram utilizados três testes de mensuração de equilíbrio corporal, a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) o Time Up and Go (TUG) e o protocolo de Tinetti.

A EEB é uma avaliação funcional que analisa o desempenho do equilíbrio. Ela é realizada através de uma tabela que pede que se realize 14 itens comuns das AVD's sendo avaliado o controle postural, incluindo o estável e o antecipatório e que requerem diferentes forças, equilíbrio dinâmico e flexibilidade (ALBINO *et al.*, 2012). A pontuação máxima é de 56 pontos e cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam entre zero e quatro pontos dependendo do grau de dificuldade. O teste é simples, fácil de administrar e de alta confiabilidade para a avaliação de indivíduos idosos (SOUZA *et al.*, 2014).

O teste TUG afere o equilíbrio dinâmico, avaliando a mudança da posição sentada para a posição em pé, estabilidade na caminhada e mudanças de direção sem que se utilize alguma estratégia compensatória. Nesse teste o avaliado tem que se

levantar de uma cadeira, andar uma distância de três metros, se virar e voltar no mesmo trajeto e sentar-se novamente. Para realiza-lo é necessário somente uma cadeira e um cronometro, para marcar o tempo em que o avaliado executou. O ideal é realizar a tarefa de uma forma segura e o mais rápido possível, pois o seu desempenho é verificado através do tempo gasto na realização do teste (SOUZA *et al.*, 2014).

O protocolo de Tinetti é usado para avaliar tanto o equilíbrio quanto alterações na marcha. É usada uma tabela com 16 itens comuns que o idosos realizam no seu cotidiano, sendo 9 para o equilíbrio e 7 para marcha. Ele classifica os aspectos da marcha como a velocidade, a distancia do passo, a simetria e o equilíbrio em pé, o girar e também as mudanças com os olhos fechados. A contagem para cada exercício varia de 0 a 1 ou de 0 a 2, com uma contagem mais baixa que indica uma habilidade física mais pobre. A pontuação total é a soma da pontuação do equilíbrio do corpo e a da marcha. A pontuação máxima é de 12 pontos para a marcha, de 16 para o equilíbrio do corpo e de 28 para a total (SILVA *et al.*, 2008).

2.4 Relações entre treinamento de força e equilíbrio na redução de quedas

O treinamento da força é um modo de diminuir o declínio em força e massa muscular relacionado à idade, o que resulta em melhor qualidade de vida (FLECK; KRAEMER, 1999).

Segundo Albino *et al.*, (2012) o treinamento de força tem sido apontado como fator atuante para evitar quedas nas situações de desequilíbrio do corpo, pelo aumento de massa magra e força muscular. Demonstrou-se que o treinamento de força é um meio eficaz de aumentar a força muscular e melhorar a condição funcional nos idosos (SILVA *et al.*, 2008).

O estudo realizado por Faria *et al.* (2003), mostrou que programas de fortalecimento muscular de alta intensidade levam a ganhos significativos na força muscular e assim em toda mobilidade funcional, onde o equilíbrio está incluso. O que confirmam também Araújo, Fló e Muchale (2010), quando dizem que a intensidade do treinamento resistido deve ser criteriosamente definida se o objetivo é a melhora do equilíbrio, pois este parece ser influenciado pela magnitude dos treinos.

No que se refere à intensidade de treinamento, o ACSM (2009) tem recomendado a utilização de cargas entre 60% a 80%, daquela correspondente a uma repetição máxima, entre uma a três séries, quando a finalidade é o aumento de força e carga muscular na população idosa. Entretanto, tendo em vista a dificuldade em se aplicar repetidamente testes de força muscular máxima em idosos, outras formas de se determinar a intensidade do exercício podem ser utilizadas. Dentre elas, a prescrição por zonas de repetições máximas (RM) é um meio interessante de se quantificar, de forma relativa, a intensidade do esforço.

Por definição, RM é a maior carga que um indivíduo pode mover para uma determinada amplitude de repetições. Embora esta forma de prescrição apresente vantagens quando aplicada a populações idosas, como a não

necessidade de sucessivos testes de 1-RM e as dificuldades a ele associados, existe pouca informação a respeito do impacto dessa forma de prescrição no comportamento da força muscular e composição corporal dessa população (SILVA *et al.*, 2008, p.40).

3 MÉTODO

Esta pesquisa caracteriza-se como revisão da literatura, que vem a ser, segundo Vosgerau *et al.* (2014), um estudo de revisão que tem o objetivo de organizar, esclarecer e resumir as principais obras existentes, e também fornecer citações completas, levando em conta a literatura relevante de uma área específica. Como critérios para seleção da amostra de literatura analisada considerou-se: a) publicações em periódicos nacionais, escritos em língua portuguesa, encontrados na base de dados Scielo e publicações independentes, qualificados entre A1 e B3 segundo o Qualis, e livros entre o período de 1998 a 2014; b) periódicos indexados com as palavras-chave “idoso”, “equilíbrio”, “treinamento de força” e “treinamento resistido.”

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas: 1º) leitura dos títulos; 2º) leitura dos resumos dos artigos selecionados na 1ª etapa; 3º) leitura na íntegra dos artigos selecionados na 2ª etapa; 4º) Inclusão de outros estudos contidos nas referências destes artigos, capazes de corresponder aos critérios de inclusão, independentemente do periódico de publicação. Obteve-se 17 artigos pertinentes ao tema central do estudo, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de literatura obtida e selecionada até a presente seção.

Fonte: Tabela de apresentação

Artigos Selecionados	
1ª etapa	50
2ª etapa	28
3ª etapa	21
4ª etapa	17

A partir desse momento, os artigos foram analisados por meio de um instrumento para fichamento, que viabilizasse a organização das ideias dos diversos estudos para responder a pergunta do presente trabalho. Dentre toda essa pesquisa foram selecionados 5 estudos para comparação dos resultados - pesquisas experimentais que apresentavam conteúdo específico da relação do treinamento de força com o equilíbrio do idoso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 5 estudos selecionados utilizam, Hidroginástica, Musculação ou Pilates como formas de treinamento de força para a melhora do equilíbrio de idosos. Todos eles foram publicados entre os anos de 2008 e 2014 e estão expostos em ordem cronológica, na Tabela 1 de acordo com suas amostras e na Tabela 2 de acordo com as características das intervenções e resultados.

Tabela 1- Características das amostras dos estudos.

Autor	Amostra	Faixa etária	Sexo
Silva <i>et al.</i> (2008)	61	60 – 75 anos	Masc
Rodrigues <i>et al.</i> (2009)	52	61 - 68 anos	Fem
Albino <i>et al.</i> (2012)	7	60 – 75 anos	Fem
Helrigle <i>et al.</i> (2013)	135	60 - 82 anos	Fem/Masc
Souza <i>et al.</i> (2014)	36	Acima de 60 anos	Fem/Masc

Masc= Masculino **Fem=** Feminino

As amostras da tabela 1 variam entre 7 e 135 pessoas, o sexo dos indivíduos também varia, onde conta com 2 estudos somente do sexo feminino, 1 estudo somente masculino e outros 2 tanto com masculino como feminino. A faixa etária estava sempre acima dos 60 anos indo de acordo com a classificação do idoso segundo a OMS que os define como pessoas acima de 60 anos, em países emergentes como o Brasil.

Tabela 2- Características das intervenções e resultados.

Autor	Tratamento	Frequência semanal	Tempo de intervenção	Resultados
Silva et al (2008)	Musculação	3x/ semana	6 meses	GE EEB= 54,87 TUG= 7,95" GC EEB= 54,40 TUG=8,58"
Rodrigues et al (2009)	Pilates	2x/ semana	8 semanas	GP pré 24 pós 26 Tinetti GC pré 23 pós 22 Tinetti
Albino et al (2012)	Musculação	2x/ semana	11 semanas	Pré teste EEB=53 Pós teste EEB=55,85
Helrigle et al (2013)	Hidroginástica e Musculação	Mínimo 2x/ semana	Mínimo 6 meses de prática	Hidro 54,04 EEB Musculação 53 EEB
Souza et al (2014)	Hidroginástica e Musculação	Mínimo 3x/ semana	Mínimo 12 meses de prática	Hidro EEB=54,2 TUG=8,8" Musc EEB=54,3 TUG=8,0" Inativos EEB=54,1 TUG=8,9"

GE= Grupo experimental, GC=Grupo controle, GP=Grupo pilates, EEB=Escala de equilíbrio de Berg, TUG=Timed Up and Go, Hidro=Hidroginástica e Musc=Musculação.

Ruwer, Rossi e Simon (2005) afirmam que o desequilíbrio se apresenta em mais da metade dos idosos entre 65 e 75 anos, faixa etária que correspondem aos idosos dos estudos analisados.

Silva *et al.* (2008) avaliaram 61 idosos divididos em 2 grupos, experimental e controle. O grupo experimental realizou um programa de TF com carga progressiva durante 6 meses em quanto o grupo controle realizava o mesmo programa porém sem carga. Os resultados mostraram que um programa de TF utilizando 80% de 1 RM durante 24 semanas se mostrou favorável na melhora do equilíbrio, corroborando com as diretrizes do ACSM (2009) que recomendam a utilização de cargas entre 60% a 80%, daquela correspondente a uma repetição máxima entre uma a três séries, sendo que Silva *et al.* (2008) utilizaram 2 séries de 8 repetições dentro também das diretrizes.

Rodrigues *et al.* (2009) usaram o método Pilates como forma de TF. A amostra da pesquisa contou com 52 participantes sedentárias com idades entre 61 e 68 anos divididas também em 2 grupos. O grupo que sofreu intervenção realizou o treinamento do método pilates durante 8 semanas com uma frequência semanal de 2 sessões, com duração de 60 minutos cada. O outro grupo não sofreu intervenção de nenhum treinamento durante esse período. O equilíbrio foi avaliado através do protocolo de Tinetti. O grupo que sofreu intervenção teve um aumento de 2 pontos no protocolo passando de 24 para 26 pontos, já o grupo que não sofreu intervenção teve uma diferença de 1 ponto a menos no pré e no pós teste passando de 23 para 22 pontos. O resultado do estudo mostrou que a prática do Pilates pode oferecer benefícios no equilíbrio estático de idosas, funcionando como uma ferramenta

importante para a redução do risco de quedas, comuns no processo de envelhecimento. Rodrigues *et al.* (2009) citam que o resultado de seu estudo confirma o estudo de Silva *et al.* (2008), pois ambos observaram que o trabalho de força oferece melhora da mobilidade física do sujeito idoso, interferindo positivamente em sua forma de executar ações motoras e diminuindo, conseqüentemente, o número de quedas.

Albino *et al.* (2012) realizaram um estudo com 22 frequentadoras de programas de atividades físicas de um centro municipal de Porto Alegre com idade entre 60 e 75 anos, sendo sete frequentadoras do programa de treinamento de força muscular e 15 frequentadoras do programa de treinamento de flexibilidade articular, para verificar a influência de ambos os programas sobre o equilíbrio dos idosos. Para a realização do estudo foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg. Os resultados apontaram que houve aumento do equilíbrio corporal de ambos os grupos quando submetidos a 11 semanas de treinamento, o que corrobora com os resultados obtidos por Rodrigues *et al.* e Silva *et al.* Mesmo com a limitação de não haver um grupo controle em seu estudo, Albino *et al.* atribui a melhora do equilíbrio apresentada pela idosas à intervenção dos programas de exercícios a que foram submetidas.

Helrigle *et al.* (2013, p. 321) citam em seu estudo que “as alterações no equilíbrio corporal estão entre as queixas mais comuns da população idosa e constituem um problema médico de grande relevância”. Neste mesmo estudo, ao compararem a influência da prática de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos residentes na cidade de Jataí, Goiás, chegaram a uma conclusão que corrobora com vários outros estudos sobre os benefícios de se manter uma vida ativa e uma prática regular de esportes, principalmente no que se refere à população idosa. Fizeram parte deste estudo, ao total, 135 idosos, os quais foram divididos em 5 grupos, sendo eles: sedentários inativos (39), sedentários ativos (37), hidroginástica(25), musculação (10) e caminhada (24). Utilizando a EEB para avaliar o equilíbrio funcional dos indivíduos, Helrigle *et al.* (2013) concluíram que tanto a prática da caminhada, da musculação e da hidroginástica quanto o hábito de caminhar quando realizados por mais de seis meses, aumentam o equilíbrio funcional dos idosos, sendo este mais um estudo que corrobora com os estudos supracitados, principalmente em relação ao treinamento de força.

Souza *et al.* (2014) analisaram o nível de força e equilíbrio entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercício físico. A amostra total era de 36 indivíduos com idade superior a 60 anos. Os idosos praticantes de musculação e hidroginástica praticavam as modalidades por pelo menos 12 meses e no mínimo 2 vezes por semana. O equilíbrio foi avaliado através do teste funcional Time *Up and Go* (TUG) e o risco de quedas pela EEB, assim como no estudo de Albino *et al.*,(2012). Os achados do presente estudo mostraram que os praticantes de musculação tem maior força máxima e menor tempo de execução no TUG quando comparado a praticantes de hidroginástica e de não praticantes de exercícios físicos. Com relação ao risco de quedas, não foram observadas diferenças entre grupos na avaliação EEB. O estudo mostra que o aumento da força muscular está totalmente relacionada com a melhora do equilíbrio corporal e questiona a eficiência da prática da hidroginástica tendo o objetivo de melhora da força e equilíbrio de idosos, questionam essa eficiência pela dificuldade de

periodização e definição de intensidade do treinamento, uma vez que a hidroginástica se trata de uma prática coletiva onde não ocorre uma individualização das diretrizes do treinamento.

Os benefícios do TF para o equilíbrio do idoso é um tema escasso na literatura se tratando de estudos específicos relacionando diretamente os dois temas. Sendo assim, a partir dos dados coletados pela revisão da literatura dos artigos citados em todo o trabalho, viu-se que tanto a Hidroginástica a Musculação e o Pilates utilizados como forma de TF foram capazes de gerar resultados satisfatórios. Esses resultados analisados através da EEB , TUG e protocolo de Tinetti mostraram uma melhora significativa no escore total dos testes relacionados ao equilíbrio dos idosos avaliados. Esses resultados também corroboram com alguns estudos de revisão como de Faria *et al.*(2003), Araújo, Fló e Muchale (2010), Hauser *et al.* (2013) que também mostraram que o TF é benéfico ao equilíbrio do idoso.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se um programa de treinamento de força pode influenciar positivamente o equilíbrio dos idosos, uma vez que os aumentos da massa e da força muscular principalmente nos membros inferiores geram uma melhora no equilíbrio corporal dos idosos diminuindo o risco de quedas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diminuição da força e da massa muscular são características comuns do envelhecimento e como consequências geram uma grande dependência funcional aos idosos e o TF é uma atividade que minimiza a perda dessas variáveis, conforme estudos citados que mostraram que tanto na Hidroginástica como na Musculação e no Pilates existem melhoras nos testes de equilíbrio dos idosos. Nas modalidades de TF estudadas tanto a Hidroginástica quanto a Musculação e o Pilates foram capazes de gerar resultados satisfatórios. Sendo que a Musculação se mostrou ainda mais eficaz quando se comparado as outras duas modalidades. Com relação aos benefícios ao equilíbrio dos idosos angariados pela prática de Hidroginástica, sugere-se a realização de novos estudos para uma melhor análise.

REFERÊNCIAS

ALBINO, I.L.R. *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, p.17-25, 2012.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Exercício e atividade física para adultos mais velhos**. Posicionamento oficial do Colégio Americano de Medicina

Esportiva, 2009. Disponível em: <<http://www.acsm.org>> Acesso em 18 de Out., 2016.

ARAÚJO, M. *et al.* Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis: artigo de atualização. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.17, n.3, p.277-283, 2010.

ASSUMPÇÃO, C. *et al.* Efeito do treinamento de força periodização sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas. **R. da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 4, p. 581-590, 2008.

BARBOSA, A. Treinamento contra resistência e função muscular em idosos. **Lecturas, Educacion Fisica y Deportes**, Buenos Aires, n. 108,p. 1-5, mai.2007.

BONACHELA, V. **Hidro localizada**. Rio de Janeiro: 2. ed. Sprint, 2004.

CHAVES,C. *et al.* Exercício aeróbico, treinamento de força muscular e testes de aptidão física para adolescentes com fibrose cística: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 7, n. 3, p 247. jul./set. 2007.

CORDEIRO, R. *et al.* Concordância entre observadores de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em idosas institucionalizadas. **Rev Fisioter Univ São Paulo**. 2002;9(2):69-77.

DIAS, R. *et al.* Benefícios do treinamento de pesos para aptidão física de idosos. São Paulo, **Revista acta fisiátrica**, 13(2): p.90-5, 2006.

FARIA, J. *et al.* Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Revista Acta Fisiátrica**, 10(3):133-7, 2003.

FARINATTI, P. *et al.* Comportamento da pressão arterial após exercícios contra resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 386-392, nov/dez. 2006

FLECK, S. *et al.* **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre. Artmed, 1999, cap. 11, p. 203.

HAUSER, E. *et al.* Relação entre força muscular e equilíbrio de idosos no programa de equilíbrio. **ConScientiae Saúde**, Porto Alegre, v.12, n.4, p.580-587, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92929899012>> Acesso em: ago 2016.

HELRIGLE, C. *et al.* Efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 26, n. 2, p. 321-327, abr./jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502013000200009>Acesso em: ago 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Pesquisas.** Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia_visualiza.php?id_noticia=1866&idpagina=1> Acesso em: ago 2016.

LOPES, C. *et al.* Treinamento de força e terceira idade:componentes básicos para autonomia. **Arch Health Invest.**, São Paulo, p. 37-44, 2015.

MATSUDO, S. M. M. **Envelhecimento e atividade física.** São Paulo: Phorte, 2001

MINAMOTO, V. B. Classificação e adaptações das fibras musculares: uma revisão. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, v.12, n.3, p.50-55, 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/viewFile/76719/80541>> Acesso em: ago 2016.

RODRIGUES, B.G. S. *et al.* Avaliação do equilíbrio estático de idosas pós-treinamento com método Pilates. **Rev. Bras. Ci. e Mov**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 25-33, Nov/2009.

RUWER, S. *et al.* Equilíbrio no Idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio Grande do Sul, v. 71, n. 3, p.298-303, mai/jun 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rboto/v71n3/a06v71n3.pdf>> Acesso em: ago 2016.

SILVA, A. *et al.* Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, São Paulo, v. 14, n. 2, mar./abr. 2008.

SPIRDUSO, W.W. **Dimensões físicas do envelhecimento.**São Paulo:Manole.2005.

SOUZA, L. *et al.* Comparação dos níveis de força e equilíbrio entre idosos praticantes de musculação e de hidroginástica. **Rev Bras Ativ Fis e Saúde**, Rio Grande do Sul, v. 19, n.5, p.647-648, Set/2014.

VIANA, J. M. **Musculação:Conceitos.** 2002. Disponível em:<http://www.saudeemmovimento.com.br/conteudos/conteudo_print.asp?cod_noticia=670>. Acesso em ago. 2016.

VOSGERAU, D.S. *et al.* Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014