

### **1.1.2 Agachamento na Terceira idade: A prática do exercício do agachamento pode maximizar o desempenho funcional dos idosos?**

Denis Nogueira Oliveira de Souza, Gabriel Francklin Soares da Silva, Rafael Rios Andrade Souza, Ana Carolina Siqueira Zuntini

Agachamento na Terceira idade: A prática do exercício do agachamento pode maximizar o desempenho funcional dos idosos?

D.N.O. DE SOUZA<sup>1</sup>, G.F.S. DA SILVA<sup>2</sup>, R.R.A. SOUZA<sup>3</sup>, A.C.S. ZUNTINI<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Educação Física no Centro Universitário Ítalo Brasileiro. E-mail: denis.253351@aluno.italo.br

<sup>2</sup> Graduando em Educação Física no Centro Universitário Ítalo Brasileiro. E-mail: gabriel.254310@aluno.italo.br

<sup>3</sup> Graduando em Educação Física no Centro Universitário Ítalo Brasileiro. E-mail: rafael.196928@aluno.italo.br

<sup>4</sup> Docente do Centro Universitário Ítalo Brasileiro. Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário Ítalo Brasileiro, São Paulo, SP. Bacharel em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Ítalo Brasileiro, São Paulo, SP. Mestre em Farmacologia pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP. Coordenadora dos Cursos de Fisioterapia e Ciências Biológicas do Centro Universitário Ítalo Brasileiro. E-mail para contato: carol.zuntini@italo.edu.br

#### COMO CITAR O ARTIGO

DE SOUZA, D.N.O., DA SILVA, G.F.S., R SOUZA, R.A., ZUNTINI, A.C.S. **Agachamento na Terceira idade: A prática do exercício do agachamento pode maximizar o desempenho funcional dos idosos?** URL: [www.italo.com.br/portal/cepep/revista\\_eletronica.html](http://www.italo.com.br/portal/cepep/revista_eletronica.html). São Paulo, SP.

## RESUMO

A prática de atividades físicas é de suma importância e necessária para o desenvolvimento de atividades corriqueiras, sendo recomendada para uma melhora na qualidade de vida. Em acréscimo, faz-se necessária a realização de programa de exercícios físicos que tem por objetivo promover atividades planejadas, repetitivas e com intenção da quebra de homeostase, visando a melhora e/ou manutenção do condicionamento físico para que, assim, provoque efeitos substanciais nas tarefas diárias, conferindo maior desempenho funcional. No que tange à pessoa idosa, a prática do exercício físico promove benefícios nas capacidades físicas, tais como força, equilíbrio, coordenação, velocidade, agilidade e flexibilidade, conferindo aos praticantes uma maior segurança nas tarefas diárias, além de maximizar a prevenção de lesões e quedas. Portanto, idosos ativos fisicamente tornam-se menos predispostos a desenvolver doenças seja no âmbito físico ou psíquico. A Revisão da Literatura foi a metodologia assumida, pautada na consulta de livros, teses, dissertações, artigos e anais de congressos científicos, selecionados por pesquisas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e na Scholar Google de forma a construir o referencial teórico dando suporte à pesquisa que visa responder como o exercício do agachamento pode maximizar o desempenho funcional dos idosos. Acredita-se que o exercício do agachamento promove benefícios funcionais conferindo aos idosos uma maior confiança e prevenção de lesões e quedas, tornando-os mais ativos fisicamente e conseqüentemente mais seguros para desenvolver atividades corriqueiras.

**Palavras-chave:** Desempenho físico funcional. Agachamento. Idosos.

## ABSTRACT

The practice of physical activities is of paramount importance and necessary for the development of everyday activities, being recommended for an improvement in the quality of life. However, it is necessary to carry out a physical exercise program that aims to promote planned, repetitive activities and with the intention of breaking homeostasis, aiming at improving and/or maintaining physical conditioning and thus having substantial effects on daily tasks, giving greater functional performance.. With regard to the elderly, the practice of physical exercise promotes benefits in physical abilities, strength, balance, coordination, speed, agility, flexibility, giving them greater security in daily tasks, in addition to maximizing the prevention of injuries and falls. Therefore, physically active elderly people become less predisposed to get diseases, whether physical or psychological. A Literature Review was the adopted methodology, which will be guided by the consultation of books, theses, dissertations, articles and scientific congresses, selected by research in the Virtual Health Library (BVS), in the Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and in Scholar Google in order to build the theoretical framework supporting the respective research that aims to answer how the squat exercise can act as a factor to maximize the functional performance of the elderly. It is believed that the squat exercise promotes healthy benefits, checking out the elderly greater confidence and prevention injuries and falls, making them more physically active and consequently safer to carry out everyday activities.

**Keywords:** Functional performance. Squat. Elderly.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), há um crescimento na população de pessoas com 60 anos ou mais em número e proporção de forma acelerada, principalmente em países em desenvolvimento, visto que em 2019 esta população era de 1 bilhão, aumentará para 1,4 bilhão em 2030 e 2,1 bilhões em 2050. Com o crescimento da expectativa de vida, torna-se preocupante a quantidade de indivíduos com hábitos sedentários causadores de dependência das atividades diárias, cuja inatividade pode acarretar em incapacidades funcionais, aumentando o risco de morbidade e mortalidade associadas com doenças crônicas (RIBEIRO *et al.*, 2016).

De acordo com Silva *et al.* (2021) o processo de envelhecimento promove mudanças fisiológicas e alterações no âmbito funcional. Neste sentido, Gonçalves *et al.* (2010), corroboram apontando que sendo o processo de envelhecimento dinâmico e progressivo e que acarreta em alterações nos âmbitos morfológicos, funcionais e bioquímicos, resulta numa menor capacidade de adequação da homeostase em decorrência desse declínio funcional, estando entre as perdas apresentadas pelos idosos, a instabilidade postural e o maior risco de quedas.

Para Ribeiro *et al.* (2016), afazeres supostamente corriqueiros como levantar-se de uma cadeira, sentar-se num sofá e até mesmo tomar um banho, podem se tornar tarefas difíceis para os idosos devido ao fato da necessidade de promoção de força para sua realização.

Ainda no que se refere à instabilidade postural supramencionada, Lin e Lee (2022) colaboram com o fato de que transferências posturais como sentar para levantar e levantar para sentar requerem coordenação entre tronco e membros inferiores, porém devido aspectos do envelhecimento, abrangendo declínio da capacidade neuromuscular e

diminuição na função sensório-motora, podem causar prejuízos funcionais consideráveis.

Para Silva *et al.* (2021) a degradação tecidual inerente ao envelhecimento propicia de forma negativa a perda de função desta população, tornando-se relevante a prática de atividades básicas para sua sobrevivência.

Nesse contexto, dado que os idosos têm mais longevidade, estima-se que necessitam de boas práticas de vida no sentido comportamental, onde torna-se necessário alinhamento entre qualidade de vida e atividades físicas acompanhadas por profissionais qualificados para que o idoso se mantenha mais saudável (SIQUEIRA; KLEIN; FIGUERÔA, 2022).

Como estratégia para ganho de força, resistência e equilíbrio em idosos, o treinamento resistido tem se mostrado bastante eficiente, com especial destaque para o exercício de agachamento, por ser um exercício funcional e multiarticular. É um exercício de cadeia cinética fechada, cujo objetivo é fortalecer a musculatura do quadril, coxa e paravertebrais (ESCAMILLA, 2001; HARTMANN, WIRTH, KLUSEMANN, 2013; ECKARDT, 2016).

Portanto, diante deste crescimento da população idosa e do papel do treinamento resistido no ganho funcional nessa população, o presente estudo tem por objetivo geral verificar a relevância do exercício do agachamento para idosos.

No âmbito dos objetivos específicos correlacionar as evidências que se concentrem no desempenho funcional da pessoa idosa, assim como trazer indícios relacionados à longevidade funcional do idoso.

Desta forma, este estudo se justifica, pois, acredita-se que este exercício promove benefícios funcionais conferindo aos idosos uma maior confiança e prevenção de lesões e quedas, tornando-os mais ativos

fisicamente e conseqüentemente mais seguros para desenvolver atividades corriqueiras.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado por meio de Revisão da Literatura visando aprofundar o conhecimento sobre o tema e fornecer informação insigne sobre a temática aos consumidores deste assunto.

As fontes de pesquisa se deram por meio de consultas de livros, teses, dissertações, artigos e congressos científicos, selecionados por pesquisas na Biblioteca Virtual em saúde (BVS), na *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e na Scholar Google de forma a construir o referencial teórico dando suporte à respectiva pesquisa.

Foram determinados os respectivos descritores no idioma português e inglês seus sinônimos para a busca, sem exclusão de outros correlacionados ao tema: “envelhecimento”; “idosos”; “pessoa de idade”; “agachamento”; “sentar”; “desempenho funcional”, utilizando-se de artigos publicados entre os anos de 2000 a 2022.

Baseando-se na temática de como o exercício do agachamento pode atuar como um fator de maximização do desempenho funcional dos idosos, os critérios para inclusão se deram acerca de estudos observacionais, experimentais, estudos de caso, revisões bibliográficas considerando pessoas com faixa etária acima de 60 anos. Foram excluídos estudos que não tinham relação com o tema proposto ou cujos objetivos ou descrições metodológicas não estivessem claros.

Portanto nos textos que seguem serão abordados aspectos da funcionalidade dos idosos, da função muscular e como o exercício do agachamento pode ajudar o idoso a reduzir alterações decorrentes do processo de envelhecimento.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Agachar é um movimento natural do ser humano que se associa a diversas tarefas do dia a dia, neste sentido, o agachamento é considerado um dos principais exercícios para melhora das funcionalidades por sua capacidade de recrutar vários grupos musculares, dada a necessidade de coordenação e interação simultânea de vários grupos musculares, promovendo também a capacidade de ativação da musculatura do tronco (SANTOS; RIBEIRO, 2020).

Na atualidade o treinamento de força é praticado em diferentes circunstâncias e com variados objetivos, sendo o agachamento um dos exercícios mais utilizados com propósitos desde terapêuticos, profiláticos, até performance ou estéticos, visando em diversos níveis a hipertrofia muscular (MARCHETTI *et al.*, 2013).

No que diz respeito ao envelhecimento, tal processo é visto como um evento coletivo e individualizado que ocorre desde o nascimento por meio de comportamentos e maturações colhidas que causam alterações nos âmbitos psicológico, comportamental e fisiológico, sendo assim uma série de fatores podem ser observados em pessoas com idades biológicas diferentes, assim como idades cronológicas parecidas (CARVALHO; DUQUE, 2021).

O comprometimento da capacidade funcional do idoso tem inferências tanto para ele, quanto para sua família, comunidade e sistema de saúde, dado que a incapacidade funcional resultará numa maior dependência por parte do idoso e maior vulnerabilidade, o que colabora com a diminuição do bem-estar e qualidade de vida. Neste contexto de incapacidade funcional, Alves *et al.* (2007, p. 1925) retratam que:

[...] a incapacidade funcional pode ser definida como a inabilidade ou a dificuldade de realizar tarefas que fazem parte do cotidiano do ser humano e que normalmente são indispensáveis para uma vida independente na comunidade

Neste prisma, Ribeiro *et al.* (2016) apontam que no processo de envelhecimento ocorre diminuição das funções imunológicas, assim como queda nas capacidades funcionais e por conseguinte, alterações nos aspectos psicológicos, morfológicos, fisiológicos, bioquímicos e cognitivos derivados destas perdas graduais e contínuas, além de diminuição da atividade motora como resultado, em parte, da degeneração fisiológica, aspectos ambientais, exigências da tarefa, estilo de vida ou até mesmo pela combinação desses componentes.

No que tange a relação do envelhecimento com a diminuição da força muscular afetando as funções posturais relacionadas ao equilíbrio, sabe-se que o treinamento físico reduz o comprometimento do equilíbrio devido à idade, atuando na resposta motora por meio do incremento de força muscular, sobretudo nos membros inferiores (SILVA *et al.*, 2017).

No que diz respeito à diminuição da força muscular supracitada, a mesma está associada à redução de massa muscular, conhecida como sarcopenia, palavra que provém do latim; *sarco* que significa músculo e *penia* que significa perda ou redução, portanto sarcopenia é considerada a redução de massa muscular, proveniente de alterações neuromusculares resultantes do processo de envelhecimento (SIQUEIRA; KLEIN; FIGUERÔA, 2022).

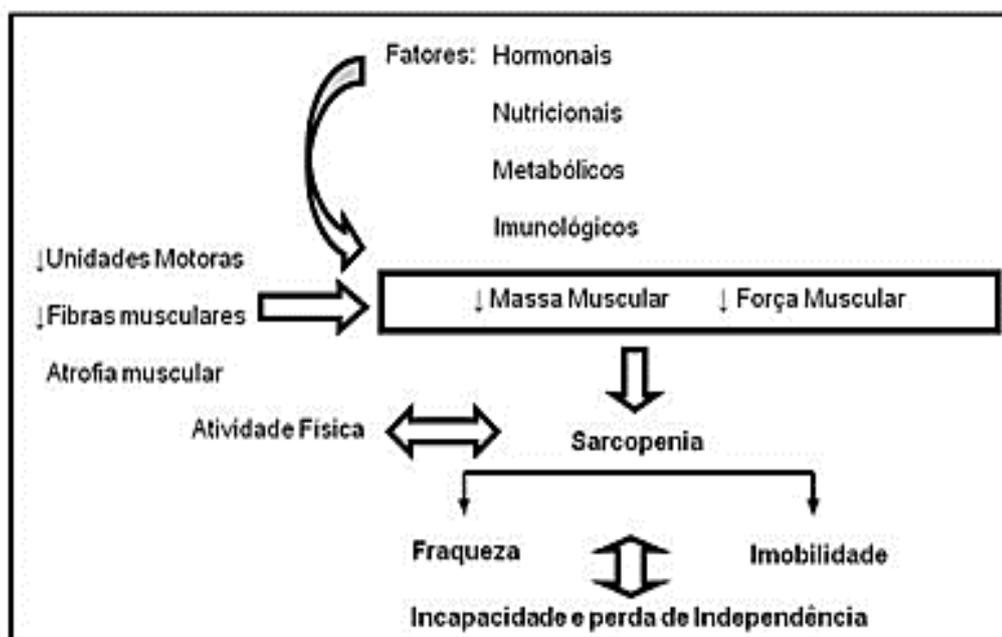
Igualmente, Silva (2019) retrata que a sarcopenia é caracterizada como perda de massa muscular gradual e generalizada decorrente do processo de envelhecimento e diminuição dos níveis de atividade física, resultando em declínio da força muscular.

Ribeiro *et al.* (2016) colaboram com o tema sarcopenia, afirmando que diversos fatores cooperam para o avanço desta condição no idoso durante o processo de envelhecimento, como os hormonais, metabólicos,

nutricionais e imunológicos, que trazem consigo perda de massa muscular e conseqüentemente perda de força.

Da mesma forma, Silva (2019) retrata que dentre as causas de sarcopenia, estão relacionados a perda de neurônios motores, diminuição nos níveis de hormônios sexuais provenientes da idade, nutrição inadequada, imobilização, redução de atividade física e falta de exercícios, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Fatores que colaboram para o desenvolvimento da sarcopenia no idoso.



Fonte: SILVA (2019, p. 5)

Neste âmbito, ainda de acordo com Silva (2019), o treinamento de resistência se mostra como a melhor opção ou com maiores evidências de eficácia no que se refere ao combate à sarcopenia.

Ademais, Gonçalves *et al.* (2010) relatam que o treinamento com exercícios se torna subsídio para estimulação de vida para pessoa idosa, atuando nas capacidades físicas de força, estabilização, flexibilidade e coordenação uma vez que as repetições de exercícios são praticadas de forma lenta e gradual.

Sendo assim, no que corresponde ao exercício do agachamento, é apropriado para os idosos, pois reproduz atividade funcional para movimentos corriqueiros como sentar-se, levantar de cadeiras e sofás, resultando num ganho de força muscular, contribuindo para a boa performance funcional do idoso (SIQUEIRA; KLEIN; FIGUERÔA, 2022).

O exercício de agachamento melhora as capacidades funcionais da pessoa idosa, atuando nas capacidades cardiovasculares e neuromusculares, ajudando a evitar lesões, diminuindo o risco de quedas e a incidência de algumas doenças que se apresentam ao longo dos anos (AVELAR, 2010).

Diante disso, Siqueira *et al.* (2022) apontam que o agachamento maximiza nossa mobilidade funcional, culminando numa maior velocidade em caminhadas e corridas, aumenta a densidade mineral óssea, resultando na redução de risco de fraturas, fortalece a musculatura do core o que evita dores nas costas e lesões, pois o agachamento é um exercício composto que recruta mais de um grupo muscular ao mesmo tempo.

Segundo Nogueira (2011), a forma apropriada para realização do exercício do agachamento é colocar uma barra com pesos sobre os ombros, atrás do pescoço e agarrá-la com o antebraço em pronação seguido do agachamento com flexão dos quadris e joelhos até as coxas ficarem paralelas ao chão e em seguida retornar à posição inicial.

Os movimentos que correspondem ao ciclo completo do exercício são: flexão de quadril, flexão de joelhos e dorsiflexão na fase excêntrica (descida) na sequência extensão de quadril, extensão de joelhos e flexão plantar na fase concêntrica (subida) (NOGUEIRA, 2011).

A figura 2 abaixo mostra como ocorre o exercício e suas fases:

Figura 2 – Execução do exercício do agachamento (Descida e Subida - esquerda para direita)



Fonte: EVERETT (2009, p.320).

Assim sendo, o agachamento praticado de forma gradual em idosos melhora algumas capacidades funcionais e, por conseguinte, minimizam quedas comuns às pessoas idosas (SIQUEIRA; KLEIN; FIGUERÔA, 2022).

#### **4 RESULTADOS**

Foram incluídos 13 estudos que se referem ao exercício do agachamento e desempenho funcional da pessoa idosa, que atendem aos critérios de inclusão, sendo publicados no período de 2007 a 2022. Destes, 01 estudo controlado, 01 estudo exploratório, 01 estudo epidemiológico, 01 estudos de caso, 04 revisões bibliográficas, 03 estudos experimentais e 02 estudos observacionais, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Estudos incluídos neste artigo conforme autor e ano, amostra, metodologia, objetivos, delineamento e resultados

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
ALVES <i>et al.</i> , (2007)	Estudo com 1.769 idosos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, residentes da cidade de São Paulo entre Janeiro/ 2000 e Março/ 2001.	Para a análise dos dados foi utilizada a regressão logística multinômica múltipla.	Estudo Epidemiológico.	Investigar a influência de doenças crônicas na funcionalidade das atividades de vida diária (AVD) e atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) dos idosos.	A resposta na categoria dependente nas AIVDs e AVDs, os resultados mostram que a doença pulmonar (OR = 2,58), a artropatia (OR = 2,27), a hipertensão arterial (OR = 2,13) e a doença cardíaca (OR = 2,10) demonstram um forte efeito. Os resultados são significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).
GONÇALVES <i>et al.</i> , (2010)	Estudo com 55 idosas, com idade média de 71 anos.	Avaliadas mulheres acima de 60 (idade média de 71 anos) anos, divididas em 2 grupos: ativas GA (n=27) e sedentárias GS (n=28) quanto ao risco de quedas utilizando os testes <i>Timed Up and Go</i> , Escala de Berg e <i>Performance Oriented Mobility Assessment</i> .	Estudo do tipo observacional.	Avaliar o risco de quedas em idosas que praticam atividades físicas e idosas sedentárias.	Idosas sedentárias apresentaram menor mobilidade funcional, maiores déficits no equilíbrio e alterações na marcha quando comparadas a idosas que praticavam exercício físico regularmente. Dessa forma, conclui-se que a prática de exercício físico contribuiu para a redução do risco de quedas no grupo estudado.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
AVELAR (2010)	Estudo com 35 idosos com idade superior a 60 anos (4 homens e 31 mulheres) com osteoartrite de joelho com diagnóstico confirmado. Destes, 18 idosos (15 mulheres e 3 homens) participaram da análise de consumo de oxigênio e frequência cardíaca.	Os idosos foram divididos em três grupos: um grupo realizou o programa de agachamento com o estímulo vibratório (GPV, N: 12), um grupo realizou o programa de agachamento sem vibração (GE, N: 11) e um grupo controle que não realizou nenhum exercício (GC, N: 12). Os testes foram Escala de Equilíbrio de Berg, <i>Timed Get Up and Go</i> , Teste de Levantar e Sentar na Cadeira e Teste de Caminhada de 6 Minutos, avaliação do autorrelato do estado da AO pelo <i>Western Ontário McMaster Universities Osteoarthritis Index</i> (WOMAC).	Estudo do tipo experimental.	Investigar os efeitos do treinamento com exercícios de agachamento associados à vibração de todo o corpo no desempenho funcional e no autorrelato do estado da osteoartrite de joelho em idosos.	A adição de vibração de todo o corpo aos exercícios de agachamento promoveu um aumento no consumo de oxigênio e na frequência cardíaca em idosos. Os exercícios de agachamento, independente da adição de vibração, melhorou o desempenho funcional da marcha e da capacidade aeróbica, equilíbrio estático e dinâmico e o autorrelato da dor em idosos com OA de joelho. Adição de vibração aos exercícios de agachamento melhorou a mobilidade e a condição muscular, bem como o autorrelato de redução de rigidez articular e aumento do desempenho funcional.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
NOGUEIRA (2011)	Modelo biomecânico do corpo humano.	Concepção do modelo biomecânico do corpo humano, determinando as trajetórias dos segmentos corporais no agachamento através de filmagens, revisando as dimensões antropométricas dos segmentos corporais para encontrar as distâncias perpendiculares dos tendões musculares e equacionar os torques articulares e forças musculares.	Análise do sistema multicorpo através de conceitos de velocidades, forças ativas e inércia generalizadas.	Aplicar o método de Kane a um modelo de corpo humano buscando analisar os torques articulares e as forças nos tendões musculares dos membros inferiores durante o exercício de agachamento.	Os objetivos foram integralmente alcançados, visto que a adaptação do modelo biomecânico, a filmagem bidimensional (2D) e a metodologia de análise dos dados resultaram nas incógnitas desejadas e ainda nas distâncias perpendiculares dos tendões musculares. A contribuição deste trabalho foi a análise detalhada das forças mecânicas envolvidas no exercício de agachamento e a consolidação desse tipo de análise através do método de KANE, esse que se mostrou alternativa confiável para estudar os movimentos corporais sem a necessidade de metodologia invasiva.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
MARCHETTI <i>et al.</i> , (2013)	Não especificado.	Revisão de literatura.	Revisão bibliográfica.	Realizar revisão bibliográfica sobre aspectos anatômicos, cinesiológicos e biomecânicos do exercício agachamento e suas variações.	Diferentes variações e condições impostas ao exercício agachamento podem acarretar em mudanças na ação dos músculos envolvidos, na cinemática e/ou cinética do exercício, aumentando ou diminuindo sua performance e/ou eficiência.
RIBEIRO <i>et al.</i> , (2016)	Revisão de estudos que tiveram como público, idosos acima dos 60 anos de idade.	Pesquisa bibliográfica abrangendo publicações de livros, artigos periódicos, relatórios governamentais, teses, dissertações, sites etc.	Revisão bibliográfica.	Pesquisar a respeito da eficiência do treinamento resistido em indivíduos idosos e identificar alguns efeitos que exerce sobre a força muscular dos idosos, além de abordar o processo de envelhecimento e suas transformações.	O treinamento resistido pode ser usado em qualquer faixa etária, melhorando o desempenho físico e funcional, principalmente em idosos, sendo atualmente indicado na promoção de saúde dessa população. Referente ao aumento da força muscular, o mesmo retarda o declínio físico, contribuindo para a funcionalidade do idoso, diminui a incidência de quedas, e conseqüente fragilidade e dependência; fato importante para o desempenho na execução das atividades diárias e que garantem sua independência e autonomia.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
SILVA, P.C.R <i>et al.</i> (2017)	Estudo com 30 idosos com idades entre 66 e 70 anos de ambos os sexos.	Os idosos foram submetidos aos testes de apoio (equilíbrio estático), com e sem privação visual, e ao <i>Four Square Step Test</i> (equilíbrio dinâmico). Após aleatoriamente divididos em 2 grupos, onde um grupo executou 10 repetições de agachamento em superfície estável e outro grupo em superfície instável. Um minuto após realizaram novamente os testes. Sete dias após, realizaram os procedimentos, invertendo o tipo de superfície do agachamento. O teste de <i>Wilcoxon</i> foi utilizado para comparar os valores pré e pós das ações. O nível de significância adotado foi de $p < 0.05$ .	Estudo do tipo experimental.	Investigar o efeito agudo de uma única série de agachamento realizado em uma superfície estável e outra instável sobre o equilíbrio estático e dinâmico de idosos.	Somente na situação com privação visual foram encontradas diferenças significativas, tanto após o agachamento estável ( $p = 0.015$ ) como no instável ( $p = 0.003$ ). Já no equilíbrio dinâmico, apenas após o agachamento instável foi observada diferença significativa ( $p = 0.026$ ). Ambas as diferenças representam melhorias no desempenho dos testes. Portanto, a intervenção em superfície instável apresentou melhores impactos no desempenho do equilíbrio dos idosos deste estudo.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
FUJITA <i>et al.</i> (2019)	14 idosos fragilizados (7 mulheres e 7 homens) com idades entre 75 e 88 anos.	Idosos foram submetidos a exercícios com transições posturais de sentado para em pé, durante 12 semanas, 3x por semana. Antes e após o período do estudo, todos foram avaliados quanto ao torque de extensão de joelho e atividade elétrica dos músculos reto femoral e vasto lateral.	Estudo experimental	Avaliar o impacto de um programa de exercícios funcionais de agachamento com cadeira no desempenho de torque de extensão do joelho e atividade elétrica de quadríceps femoral em idosos fragilizados	Houve incremento substancial no torque de extensão de joelho e redução do esforço muscular para realização das transições de em pé para sentado e de sentado para em pé.
SILVA (2019)	Revisão de estudos que tiveram como público, idosos acima dos 60 anos.	Revisão de literatura de artigos indexados nas bases <i>MedLine</i> e <i>PEDro</i> .	Revisão bibliográfica.	Verificar a eficácia de diferentes modalidades de exercícios no tratamento de sarcopenia em idosos.	Estudo mostrou modalidades de exercícios eficazes para o tratamento de sarcopenia, como treino de vibração do corpo inteiro, exercícios pliométricos, progressivos de resistência, treino regular e treinamento de resistência, marcha nórdica, caminhada combinada com exercícios de resistência de membros inferiores e agachamento.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
CARVALHO; DUQUE (2021)	Estudo com 20 idosos com idades entre 55 e 90 anos com capacidade de interagir com o investigador.	Entrevista e interação com os idosos que consistiu em conversas formais e informais de carácter individual.	Estudo do tipo observação documental.	Conhecer as limitações dos idosos, o impacto da realização das atividades na sua saúde e bem-estar físico e social assim como a influência das atividades na sua vida em geral.	A análise de conteúdo demonstrou claramente que, com a realização das diferentes atividades, os idosos tornam-se mais alegres, bem-dispostos e entusiasmados, expressando um considerável grau de satisfação pela forma como passaram a enfrentar a vida e os seus problemas no dia-a-dia.
SILVA <i>et al.</i> , (2021)	Revisão de estudos que tiveram como público, idosos acima dos 60 anos de idade.	Pesquisa bibliográfica realizada nas bases indexadoras <i>Scielo</i> , <i>Medline</i> e <i>Lilacs</i> , repositórios da <i>PEDro</i> e Google Acadêmico.	Revisão bibliográfica.	Revisar sistematicamente o efeito do treinamento de força a capacidade funcional de idosos ativos.	O treinamento de força é capaz de melhorar a capacidade funcional de idosos. Além disso, a proposta de treinamento demonstrou otimização do equilíbrio, marcha, densidade mineral óssea e da massa muscular de indivíduos idosos.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
LIN; LEE (2022)	Estudo com 20 idosos do sexo masculino com idade de 70 anos ou mais. Sendo 10 idosos caidores (que caíram ou ficaram instáveis pelo menos uma vez no ano anterior ao estudo) com idade média de 75,9 anos e 10 idosos não caidores com idade média de 70 anos.	A análise teve como principais medidas a duração do movimento, amplitude de movimento (ADM) sagital do tronco, quadril, joelho e tornozelo, assim como trajetória anteroposterior e mediolateral (ML) do centro de massa (COM).	Estudo controlado.	Comparar as diferenças nos movimentos de sentar para levantar e levantar para sentar de homens mais velhos que não caem e homens mais velhos que caem (também referidos como caidores) para contribuir para o desenvolvimento de dispositivos de assistência à transferência de postura ou terapias intervencionistas para prevenir quedas.	Na transição sentar-levantar, os caidores exibiram maior ADM da articulação do tronco na fase de flexão e extensão e menor ADM da articulação do quadril na fase de extensão, maior trajetória total da ML COM. Na postura em pé, idosos caidores apresentaram maior ADM da articulação do tronco na fase de flexão e menor ADM da articulação do quadril e joelho na fase de flexão, maior trajetória total da ML COM. Idosos caidores levaram mais tempo para realizar a postura sentada e tiveram maior trajetória total do ML COM durante o movimento, e exibiram diferentes distribuições proporcionais de ADM em comparação aos não caidores.

Continua

Continuação

Estudo/ Ano	Amostra	Metodologia	Delineamento	Objetivos	Resultados
SIQUEIRA, KLEIN, FIGUEROA (2022)	Idosos (pessoas com mais de 65 anos em países desenvolvidos e com mais de 60 anos em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos)	Pesquisa bibliográfica abrangendo publicações de livros, artigos, teses, monografias, sites etc.	Pesquisa de perspectiva exploratória.	Realizar uma reflexão sobre a relevância do agachamento para idosos.	O agachamento é o melhor exercício que um idoso deve realizar, pois é um movimento natural e feito no dia a dia. Portanto este exercício é de suma importância para o idoso devido sua importância na vida diária, fortalecendo membros, melhorando a postura, o equilíbrio, bem como o cognitivo.

## 5 DISCUSSÃO

As quedas em idosos tratam um dos principais problemas clínicos e de saúde pública, dados a alta incidência de complicações. No Brasil, 30% dos idosos caem pelo menos uma vez por ano e quanto maior a idade aumenta-se também a chance de queda, sendo 32% entre os 65 e os 74 anos, 35% entre os 75 e 84 anos e 51% acima dos 85 anos (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Após 11 meses observando 55 idosas com mais de 60 anos de idade, sendo 28 sedentárias e 27 ativas, Gonçalves *et al.* (2010), por meio de 3 testes, sendo eles o *Timed Up and Go* (TUG), Escala funcional de Berg e o *Performance Oriented Mobility Assessment* (POMA), identificaram que idosas sedentárias apresentam maior risco de quedas do que idosas praticantes de exercícios físicos, pois no TUG o grupo sedentário realizou o teste em um tempo médio de aproximadamente 21,6 segundos, enquanto o grupo de idosas ativas levou em média aproximadamente 9,1 segundos. Com relação a Escala funcional de Berg o grupo de idosas sedentárias obteve pontuação média de 50,1 e o grupo de idosas ativas, 54,4 pontos. E no teste de POMA o grupo de sedentárias atingiu 24,8 na média dos pontos em comparação ao grupo de idosas ativas que alcançou 28,0. Isso demonstrou que idosas sedentárias apresentam menor mobilidade funcional, maiores déficits no equilíbrio e alterações na marcha em comparação ao grupo de idosas ativas, o que confirmou que a prática de exercícios físicos contribui para a redução do risco de quedas.

De igual maneira, por meio de estudo controlado realizado com idosos acima de 70 anos de idade, sendo 10 idosos caidores (caíram ou ficaram instáveis pelo menos uma vez no ano anterior ao estudo) e

10 idosos não caidores, Lin e Lee (2022) objetivaram comparar as diferenças do sentar para levantar e levantar para sentar neste grupo, utilizando o teste de *Performance Oriented Mobility Assessment* (POMA) que demonstrou que idosos caidores tiveram um escore médio de 17,7 classificados com alto risco de queda (escore menor que 19) e o grupo de não caidores teve como escore 26,1 o que corrobora com o estudo citado anteriormente de que idosos inativos têm maior risco de quedas em relação aos idosos ativos. Este mesmo estudo ainda avaliou o movimento de sentar para levantar para sentar levando em consideração a duração do movimento, amplitude do movimento (ADM) sagital do tronco, quadril, joelho e tornozelo, a trajetória total anteroposterior e mediolateral (ML) do centro de massa (COM) que demonstrou que durante a transição sentar-levantar, os idosos caidores apresentaram maior ADM da articulação do tronco na fase de flexão e extensão e menor ADM da articulação do quadril na fase de extensão, assim como maior trajetória total da ML COM. Durante a postura em pé (levantar para sentar) idosos caidores apresentaram maior ADM da articulação do tronco na fase de flexão e menor ADM da articulação do quadril e joelho na fase de flexão, assim como maior trajeto total da ML COM. Verificou também que idosos caidores levam mais tempo para realizar a postura sentada e tiveram maior trajeto total da ML COM durante o movimento, o que demonstra diferentes distribuições proporcionais de ADM para cada articulação em comparação aos idosos não caidores, deixando evidente que caidores são mais propensos a utilizar estratégia de flexão de tronco, quadril e joelho para manter o equilíbrio durante os movimentos sentar para levantar e levantar para sentar do que os idosos não caidores, corroborando que

idosos (ativos) não caídores tem melhor performance funcional derivada da prática de exercícios físicos.

Ribeiro *et al.* (2016), em sua revisão de literatura, relatam estudo com 70 idosos que teve por objetivo analisar a probabilidade de ocorrência de quedas para dois grupos de idosos, sedentários (n = 35) e ativos (n = 35), por meio do teste da escala de Berg. Os resultados demonstraram que idosos sedentários correm 15 vezes maior risco de quedas, que acarretam em consequências graves, do que idosos fisicamente ativos. Ainda neste artigo é sugerido que a prática de exercícios físicos é de suma importância e pode interferir de maneira positiva no que diz respeito ao desempenho de idosos, ou seja, idosos ativos têm menor risco de quedas.

Ribeiro *et al.* (2016) ainda retratam que algumas são as possibilidades de atuação sobre este processo de declínio causado pelo envelhecimento determinadas por questões relacionadas ao estilo de vida, nutrição adequada, estímulos cognitivos e a prática de atividades e exercícios físicos. Entre as opções de exercícios físicos, o treinamento resistido se mostra uma excelente atividade para a melhoria de aptidão física dos praticantes e utilizados como incremento de força para indivíduos idosos.

Quanto ao equilíbrio, Silva *et al.* (2017) realizaram uma sessão de agachamento em superfície estável e instável com o objetivo de avaliar os equilíbrios estático e dinâmico em idosos, e contou com 30 idosos previamente sedentários com idade superior a 66 anos, de ambos os sexos (masculino n = 5; feminino n = 25) que foram divididos em 2 grupos, onde um grupo realizou 10 repetições de agachamento em superfície estável e o outro grupo em superfície instável com intervalo

de 1 minuto para nova realização das repetições do agachamento e com novo intervalo de 7 dias realizaram novamente os testes, porém houve inversão dos idosos com relação às superfícies estáveis e instáveis. Os resultados deste teste demonstraram que tanto em solo estável, quanto em solo instável os idosos obtiveram melhoras no equilíbrio, com ressalva de que a execução em superfície instável promoveu melhoras significativas no equilíbrio dinâmico dos idosos, sendo assim o estudo mostrou a importância da avaliação do equilíbrio na população idosa para o melhor direcionamento do programa de exercícios físicos.

Avelar (2010) realizou um estudo do tipo experimental com o objetivo de investigar os efeitos do treinamento de agachamento com vibração de todo corpo no desempenho funcional dos idosos. Participaram do estudo 35 idosos com idade superior a 60 anos (4 mulheres e 31 homens) com Osteoartrite de joelho com diagnóstico confirmado. Os idosos foram divididos em três grupos: um grupo realizou o programa de agachamento com o estímulo vibratório (GPV, N: 12), um grupo realizou o programa de agachamento sem vibração (GE, N: 11) e um grupo controle que não realizou nenhum exercício durante o estudo (GC, N: 12). A plataforma vibratória é um método de treino neuromuscular que proporciona estímulos mecânicos que são transmitidos ao corpo e estimulam os receptores sensoriais, os fusos musculares, levando a uma maior ativação dos motoneurônios alfa, dando início às contrações musculares uma vez que por meio da ativação do reflexo tônico aumenta a sincronia das unidades motoras e sucedem em maior eficiência neuromuscular. Os resultados deste estudo apontam para uma melhora do equilíbrio corporal devido ao fato do treino vibratório crescer propriedades neuromusculares e controle

dos movimentos funcionais requeridos durante o equilíbrio, e ainda se verificou que o treinamento vibratório incrementou também o desempenho de levantar e sentar da cadeira, creditando esta melhora com uma provável adaptação neuromuscular e conseqüente aumento da potência muscular. Concluindo que com ou sem a vibração de todo o corpo o exercício do agachamento maximiza o desempenho funcional da marcha, da capacidade aeróbica, dos equilíbrios estático e dinâmico, além da mobilidade e a condição muscular.

Ainda que realizado em idosos fragilizados, o treinamento de agachamento pode ser benéfico. Isso foi demonstrado por Fujita e colaboradores (2019) em seu estudo experimental com 14 idosos fragilizados, submetidos a um programa de treinamento funcional com duração de 12 semanas, executado 3x na semana. O programa consistia na realização de exercícios funcionais de agachamento com cadeira (transposição de sentado para em pé e de volta para sentado), repetindo o movimento 48x em cada sessão, com cada execução durando em média 3s. Todos os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial, repetida após 4 semanas e ao final do estudo. Na avaliação foram mensurados o torque isométrico da extensão do joelho e a eletromiografia de superfície dos músculos reto femoral e vasto lateral. Ao final do estudo foi demonstrado que os idosos apresentaram maior torque de extensão isométrica de joelho e redução da ativação elétrica dos músculos reto femoral e vasto lateral, o que representou redução do esforço muscular para a realização das tarefas motoras. Os autores concluíram que esse programa funcional pode ajudar a melhorar o desempenho funcional de idosos fragilizados em suas atividades de vida diária.

Sendo assim o agachamento realizado de forma progressiva em idosos melhora algumas capacidades funcionais, incluindo o equilíbrio, e minimizando quedas que são comuns para essa população (SIQUEIRA; KLEIN; FIGUERÔA, 2022).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Acredita-se que o exercício do agachamento promove benefícios funcionais conferindo aos idosos uma maior confiança e prevenção de lesões e quedas, tornando-os mais ativos fisicamente e conseqüentemente mais seguros para desenvolver atividades corriqueiras.

Este estudo apresentou vertentes acerca do processo de envelhecimento e as imposições físicas que o organismo sofre nesta fase, principalmente relacionadas à perda de força, risco de quedas e diminuição da independência em idosos sedentários.

Os artigos revisados neste estudo mostram que o treinamento resistido, e de forma mais específica o agachamento, é seguro e indicado para a pessoa idosa, pois melhora o desempenho físico e funcional, atualmente indicado para a promoção da saúde dessa população. No que diz respeito ao aumento da força muscular, o exercício do agachamento promove um retardo no processo de redução de força muscular, principalmente de membros inferiores, o que favorece um melhor desempenho funcional do idoso, acarretando em menor incidência de quedas e maximizando a independência e autonomia desta população.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana Correia; *et al.*. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.8, pp.1924-1930, 2007. Disponível em: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csp/v23n8/19.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v23n8/19.pdf). Acesso em: 24 Out. 2022.

AVELAR, Núbia Carelli Pereira. **Caracterização e efeitos da adição de vibração de todo o corpo aos exercícios de agachamento em idosos com osteoartrite de joelho**. 2010. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina – MG, 2010. Disponível em: [http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/419/1/nubia\\_carelli\\_pereira\\_avelar.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/419/1/nubia_carelli_pereira_avelar.pdf). Acesso em: 20 Fev. 2023.

CARVALHO, Natércia; DUQUE, Eduardo Jorge Gomes Costa. A importância da realização de atividades como pilar do envelhecimento ativo In E. Duque (Ed.). **Diferentes abordagens do envelhecimento** (pp. 159-190). Editorial Caritas. Disponível em: <http://repositorium.uminho.pt/handle/1822/73724>. Acesso em: 23 Out. 2022.

ECKARDT, Nils. Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial. **BMC geriatrics**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2016.

ESCAMILLA, Rafael F. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. **Medicine & science in sports & exercise**, v. 33, n. 1, p. 127-141, 2001.

EVERETT, Greg. **Olympic Weightlifting**. A complete guide for Athletes and Coaches. 2. Ed. Sunnyvale, CA: Catalyst Athletics, 2009.

FUJITA, Eiji *et al.*. Repeated sit-to-stand exercise enhances muscle strength and reduces lower body muscular demands in physically frail elders. **Experimental gerontology**, v. 116, p. 86-92, 2019.

HARTMANN, Hagen; WIRTH, Klaus; KLUSEMANN, Markus. Analysis of the load on the knee joint and vertebral column with changes in squatting depth and weight load. **Sports medicine**, v. 43, p. 993-1008, 2013.

LIN, Yi-Ting Lin; LEE, Heng-Ju. Comparação cinemática dos membros inferiores e variações do centro de massa nos movimentos sentar-para-levantar e levantar-para-sentar de idosos caídores e não caídores. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, v. 4, n.1, 2022, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2022.100181>. Acesso em: 24 Mar. 2023.

MARCHETTI, Paulo Henrique; *et al.* Aspectos Neuromecânicos do exercício agachamento. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v..5, n.2, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Willy-Gomes-2/publication/264417399\\_33-93-1-PB/links/53dc1540cf216e4210c05e7/33-93-1-PB.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Willy-Gomes-2/publication/264417399_33-93-1-PB/links/53dc1540cf216e4210c05e7/33-93-1-PB.pdf). Acesso em: 03 Out. 2022.

NOGUEIRA, Rodrigo Pereira. **Análise do exercício de agachamento utilizando o método de Kane. Guaratinguetá/SP**. 2011. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Semiológica). Faculdade de Engenharia. Universidade Estadual de São Paulo. Guaratinguetá. São Paulo. 2011. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/97038/nogueira\\_rp\\_me\\_guara.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/97038/nogueira_rp_me_guara.pdf?sequence=1). Acesso em: 25 Out. 2022.

PADOIN, Priscila Gularte; *et al.* Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico e sedentários quanto ao risco de quedas. **O Mundo da Saúde**, v.34, n.2, pp.158-164, 2010. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/download/620/560>. Acesso em 20 Fev. 2023.

RIBEIRO, Gustavo José Martins; HAGALE, Matheus Maragon; VASCONCELOS, Ana Paula Sena Lomba. **Efeitos do treinamento resistido sobre a força em indivíduos idosos. Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbey – ISSN 1981-0377, n.20, 2016. Juiz de Fora/MG, 2016. Disponível em: <http://re.granbery.edu.br/artigos/NTQ2.pdf>. Acesso em: 23 Out. 2022.**

SANTOS, Erick Dias; RIBEIRO, Alex Silva. **Manual do agachamento: uma abordagem prática e científica.** Londrina/PR:UNOPAR, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alex-Ribeiro-6/publication/341399925\\_MANUAL\\_DO\\_AGACHAMENTO\\_Uma\\_abordagem\\_pratica\\_e\\_cientifica/links/5ebe8130299bf1c09abc3ebd/MANUAL-DO-AGACHAMENTO-Uma-abordagem-pratica-e-cientifica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alex-Ribeiro-6/publication/341399925_MANUAL_DO_AGACHAMENTO_Uma_abordagem_pratica_e_cientifica/links/5ebe8130299bf1c09abc3ebd/MANUAL-DO-AGACHAMENTO-Uma-abordagem-pratica-e-cientifica.pdf). Acesso em: 23 Out. 2022.

SILVA, Breno Augusto Dias. **Análise dos efeitos das modalidades de exercícios em tratamentos de idosos sarcopênicos.** 2019. 20f. Monografia (Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31742>. Acesso em: 23 Mar. 2023.

SILVA, P.C.R.; *et al.* Impacto do agachamento em superfície estável e instável sobre o equilíbrio estático e dinâmico de idosos. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v.10, n.4, pp. 176-180, 2017. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S188875461630003X?token=20129200B12DC28A4B858613A4DF7CB4A3C93F0B9AA8C243119EF4CE6DB4DA0731BD692C1B6F5D9B56C0E5ABAA2B6EB3&originRegion=us-east-1&originCreation=20221127180703>. Acesso em: 23 Out. 2022.

SILVA, Raquel Conceição; MONTEIRO, Estêvão Rios; MOCARZEL, Rafael Carvalho da Silva. Efeito do treinamento de força sobre a capacidade funcional de idosos ativos: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e47101220148, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20148>. Acesso em: 23 Mar. 2023.

SIQUEIRA, Jean; KLEIN Raquel; FIGUERÔA, Katuscia Mello. **Os benefícios do agachamento para idosos.** [s.d.]. 15f. Monografia. (Bacharelado em Educação Física). Centro Universitário Internacional – UNINTER. São Paulo/SP,[s.d.]. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/1084/SIQUEIRA%20Jean.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 21 Out. 2022.