

## OS BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL PARA A CAPACIDADE FUNCIONAL DO IDOSO

### THE BENEFITS OF STRENGTH TRAINING AND HEALTHY EATING FOR THE FUNCTIONAL CAPACITY OF THE ELDERLY

Helio Ramos Ferreira Júnior<sup>1</sup>  
Gabriel Garcia de Almeida Ferreira<sup>2</sup>

**RESUMO:** O envelhecimento populacional é um fenômeno global que impõe desafios à manutenção da autonomia individual. Este artigo analisa como a integração entre o treinamento de força e uma nutrição adequada impacta a capacidade funcional de indivíduos idosos. O objetivo é elucidar os mecanismos pelos quais essas intervenções combatem a sarcopenia e promovem a independência nas Atividades Básicas da Vida Diária (ABVD). A metodologia consiste em uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, fundamentada em diretrizes de órgãos como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o American College of Sports Medicine (ACSM), além de estudos contemporâneos. Os resultados indicam que o treinamento de força induz adaptações neurais e morfológicas essenciais para o equilíbrio e prevenção de quedas, enquanto o suporte nutricional, especialmente o aporte proteico e de micronutrientes como Vitamina D e Cálcio, atua de forma sinérgica na preservação da massa muscular. Conclui-se que a abordagem interdisciplinar entre exercício físico e nutrição é determinante para um envelhecimento bem-sucedido, garantindo ao idoso a manutenção de sua autonomia e melhora significativa na qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Treinamento de força. Capacidade funcional. Nutrição. Envelhecimento. Saúde do Idoso.

**ABSTRACT:** Population aging is a global phenomenon that challenges the maintenance of individual autonomy. This article analyzes how the integration between strength training and proper nutrition impacts the functional capacity of elderly individuals. The objective is to elucidate the mechanisms by which these interventions combat sarcopenia and promote independence in Basic Activities of Daily Living (BADL). The methodology consists of a qualitative bibliographic review, based on guidelines from organizations such as the World Health Organization (WHO) and the American College of Sports Medicine (ACSM), as well as contemporary studies. The results indicate that strength training induces neural and morphological adaptations essential for balance and fall prevention, while nutritional support, especially protein intake and micronutrients such as Vitamin D and Calcium, acts synergistically in preserving muscle mass. It is concluded that the interdisciplinary approach between physical exercise and nutrition is decisive for successful aging, ensuring the elderly maintain their autonomy and significantly improve their quality of life.

**Keywords:** Strength training. Functional capacity. Nutrition. Diet. Elderly.

<sup>1</sup>Pós-graduado em Cinesiologia, Biomecânica e treinamento Físico e em Nutrição, metabolismo e fisiologia do Exercício na Anhanguera. Licenciatura e Bacharel em Educação Física na Universidade Nova Iguaçu - Rj.

<sup>2</sup>Pós-graduado em Educação Física em Gerontologia e Preparação Física de alto rendimento na Facuminas. Licenciatura e Bacharel em Educação Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

O perfil demográfico mundial vem passando por transformações profundas, marcadas pelo envelhecimento acelerado da população. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a população global com 60 anos ou mais deve atingir cerca de 1,4 bilhão de pessoas até 2030 e ultrapassar 2,1 bilhões até 2050, evidenciando um crescimento sem precedentes, especialmente em países de baixa e média renda (OMS, 2020, 2022). Esse fenômeno reflete a transição demográfica caracterizada pela redução das taxas de fecundidade e pelo aumento da expectativa de vida.

No contexto brasileiro, o envelhecimento populacional ocorre de forma acelerada. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, as projeções indicam que, até 2030, a população idosa superará o contingente de crianças e adolescentes de até 14 anos. Para 2060, estima-se que aproximadamente 32% da população brasileira será composta por indivíduos com 60 anos ou mais (IBGE, 2018).

O aumento da longevidade decorre de avanços científicos, tecnológicos e melhorias nas condições de saúde e saneamento. Contudo, viver mais não implica necessariamente viver com qualidade. A Organização Mundial da Saúde destaca que grande parte dos idosos não mantém níveis adequados de capacidade funcional, sendo frequentemente afetada por doenças crônicas e limitações físicas que comprometem a autonomia (OMS, 2020).

Nesse contexto, a capacidade funcional emerge como um dos principais indicadores de saúde na velhice, sendo definida como a habilidade de realizar de forma independente as Atividades Básicas da Vida Diária (ABVD) e as Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD). A perda progressiva dessa capacidade está associada ao aumento do risco de incapacidade, institucionalização e mortalidade (OMS, 2020).

Diante desse cenário, destaca-se o papel da atividade física como estratégia fundamental para a promoção do envelhecimento saudável. Evidências apontam que a prática regular de exercícios físicos, especialmente o treinamento de força, contribui significativamente para a melhora da força muscular, prevenção de quedas, manutenção da autonomia e redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis (OMS, 2020, 2022). Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os benefícios do treinamento de força, aliado a estratégias nutricionais, na preservação da capacidade funcional e na promoção da autonomia do idoso.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### O ENVELHECIMENTO E A FRAGILIDADE FUNCIONAL

Definir o envelhecimento é uma tarefa complexa, uma vez que se trata de um processo multifatorial, dinâmico e heterogêneo. A idade cronológica, geralmente estabelecida a partir dos 60 ou 65 anos, não é suficiente para representar, de forma fidedigna, as condições reais de saúde e funcionalidade de um indivíduo. Nesse contexto, destaca-se a importância da idade biológica e funcional, que refletem de maneira mais precisa o estado geral do organismo. O biólogo Leonard Hayflick ressalta que as alterações inerentes ao envelhecimento ocorrem em ritmos distintos entre tecidos, órgãos e indivíduos, evidenciando a variabilidade desse processo. Assim, pessoas da mesma faixa etária podem apresentar níveis bastante diferentes de capacidade funcional, dependendo de fatores genéticos, estilo de vida, nível de atividade física, alimentação e condições de saúde ao longo da vida, corroborando a ideia de que o envelhecimento é influenciado por múltiplos determinantes (OMS, 2015).

Sob a perspectiva biológica, o envelhecimento está associado a uma série de modificações morfológicas, funcionais e bioquímicas que impactam diretamente a capacidade do organismo de manter a homeostase. Dentre essas alterações, destaca-se a sarcopenia, caracterizada pela perda progressiva de massa muscular, força e desempenho físico, sendo considerada um dos principais fatores relacionados à redução da capacidade funcional em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Essa condição compromete a realização de atividades cotidianas e aumenta significativamente o risco de eventos adversos, como quedas e hospitalizações. Além da sarcopenia, outras alterações relevantes incluem a diminuição da densidade mineral óssea, associada ao desenvolvimento de osteopenia e osteoporose, bem como alterações no sistema neuromuscular, que afetam o equilíbrio, a coordenação motora e o tempo de resposta.

Outro aspecto importante refere-se ao declínio da capacidade cardiorrespiratória, que reduz a eficiência do sistema cardiovascular e respiratório, limitando a resistência física e aumentando a fadiga durante a execução de atividades diárias. Essas mudanças, quando associadas, contribuem significativamente para o aumento da vulnerabilidade do idoso, favorecendo o surgimento da fragilidade funcional. De acordo com o *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2019), tais alterações fisiológicas podem ser atenuadas por meio da adoção de um estilo de vida ativo, reforçando a importância de intervenções preventivas ao longo do envelhecimento.

A perda de funcionalidade está diretamente relacionada à diminuição da independência do indivíduo. Conforme destacado por LISBOA e CHIANCA (2012), a independência é caracterizada pela capacidade de realizar atividades sem a necessidade de supervisão ou auxílio de terceiros. No entanto, é importante considerar que a independência não está restrita apenas à execução física das tarefas, mas também envolve aspectos psicológicos, como segurança e autoconfiança. Dessa forma, um idoso pode apresentar capacidade física preservada, mas, devido ao medo de quedas, insegurança ou alterações cognitivas, pode necessitar de acompanhamento constante, configurando um quadro de dependência funcional parcial, conforme discutido por Fried et al. (2001) ao abordar os critérios de fragilidade.

Nesse sentido, a autonomia do idoso deve ser analisada de forma ampla, considerando não apenas a capacidade de realizar atividades básicas da vida diária, como se alimentar, se vestir e se locomover, mas também atividades instrumentais, como administrar finanças, utilizar meios de transporte e manter interação social. A perda dessas habilidades impacta diretamente a qualidade de vida e pode levar ao isolamento social, depressão e maior risco de institucionalização, aspectos amplamente discutidos na literatura gerontologia (NERI, 2013).

Adicionalmente, o conceito de fragilidade tem ganhado destaque na literatura científica como uma síndrome clínica multifatorial, caracterizada pela diminuição da reserva fisiológica e pela redução da capacidade de resposta a estressores. Indivíduos frágeis apresentam maior suscetibilidade a desfechos negativos, como quedas recorrentes, hospitalizações frequentes, incapacidade funcional e aumento da mortalidade (FRIED et al., 2001). Essa condição resulta da interação entre fatores biológicos, comportamentais e sociais, incluindo sedentarismo, alimentação inadequada, presença de doenças crônicas e declínio cognitivo.

O perfil epidemiológico da população idosa é marcado pela elevada prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), essas condições representam as principais causas de morbimortalidade entre idosos, contribuindo para o declínio funcional progressivo. Embora nem sempre impeçam a realização das atividades diárias, tais doenças aumentam a necessidade de cuidados contínuos, especialmente em idades mais avançadas, como a partir dos 80 anos.

Além disso, fatores sociais e ambientais também desempenham papel relevante no processo de fragilidade, como condições de moradia inadequadas, ausência de suporte familiar e dificuldades de acesso aos serviços de saúde. Esses elementos podem agravar o quadro

funcional do idoso, reforçando a necessidade de abordagens integradas e multidisciplinares no cuidado dessa população, conforme preconizado pelas políticas públicas de saúde voltadas ao envelhecimento ativo (OMS, 2015).

Diante desse contexto, torna-se fundamental compreender o envelhecimento sob uma perspectiva funcional, que vá além da simples contagem cronológica dos anos. A promoção de estratégias que visem a manutenção da capacidade funcional é essencial para garantir não apenas maior longevidade, mas também qualidade de vida, autonomia e independência. Nesse sentido, intervenções como a prática regular de exercícios físicos, especialmente o treinamento de força, associadas a uma alimentação equilibrada e adequada às necessidades nutricionais do idoso, mostram-se eficazes na prevenção e no retardamento da fragilidade funcional, contribuindo para um envelhecimento mais ativo e saudável, conforme evidenciado por diretrizes internacionais (ACSM, 2019).

## O TREINAMENTO DE FORÇA COMO INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA

O treinamento de força, frequentemente confundido com a hipertrofia estética, foca no aumento do recrutamento de unidades motoras para vencer uma resistência externa. Ele pode ser realizado em academias, com máquinas e pesos livres, ou no ambiente domiciliar utilizando elásticos e o próprio peso corporal.

Para o idoso, este treinamento é um dos instrumentos de saúde mais eficazes em qualquer faixa etária, induzindo adaptações fisiológicas vitais:

**Melhorias Circulatórias e Metabólicas:** Auxilia no controle da glicemia, perfil lipídico e pressão arterial.

**Saúde Óssea:** Promove a fixação de cálcio, sendo fundamental na prevenção da osteoporose.

**Segurança e Mobilidade:** Melhora o equilíbrio, a marcha e a coordenação motora, reduzindo o risco de quedas.

Estudos indicam que mesmo idosos frágeis ou nonagenários mantêm a capacidade de adaptação a este tipo de exercício. Ganhos significativos de força (duas a três vezes mais) podem ser observados em períodos curtos de 3 a 4 meses. Inicialmente, essas mudanças ocorrem por adaptações neurais, como a maior ativação muscular e melhor frequência de disparos das unidades motoras, antes mesmo de ocorrer o aumento do diâmetro muscular.

## INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS E A SINERGIA METABÓLICA

A efetividade do treinamento de força no contexto do envelhecimento está diretamente condicionada à presença de um suporte nutricional adequado. O estímulo mecânico promovido pelo exercício, isoladamente, não é suficiente para garantir adaptações positivas, sendo a nutrição o elemento fundamental para a recuperação tecidual e a síntese proteica muscular (PHILLIPS, 2014; MORTON et al., 2018).

Com o avanço da idade, observa-se o fenômeno denominado resistência anabólica, caracterizado pela menor eficiência do organismo em utilizar aminoácidos para a síntese de proteínas musculares (BREITENSTEIN; SCHÖNEICH; BOOTH, 2017). Esse processo demanda maior atenção à ingestão proteica, que tende a ser superior à recomendada para adultos jovens. Nesse contexto, a literatura sugere uma ingestão diária entre 1,0 e 1,5 g/kg de peso corporal para indivíduos idosos, podendo variar conforme o nível de atividade física e condições clínicas (BAUER et al., 2013; DEUTZ et al., 2014).

Além da quantidade total, a distribuição proteica ao longo do dia exerce papel relevante. A ingestão fracionada em diferentes refeições favorece a otimização da síntese proteica muscular e contribui para a manutenção de um balanço proteico positivo (MAMMUCARI; MILANI; ROMANELLO, 2018). Destaca-se ainda a importância dos aminoácidos essenciais, especialmente a leucina, que atua como sinalizador metabólico na ativação da via *mTOR*, fundamental para a síntese proteica muscular (PHILLIPS, 2014).

Segundo o estudo clássico, outro aspecto relevante refere-se à preservação das fibras musculares do tipo II, responsáveis por ações rápidas e essenciais para o equilíbrio e prevenção de quedas. Essas fibras são mais suscetíveis ao envelhecimento, e sua manutenção depende da combinação entre estímulo mecânico adequado e suporte nutricional eficiente (LEXELL, 1995; FRAGALA et al., 2019).

Paralelamente aos macronutrientes, os micronutrientes desempenham papel fundamental na saúde musculoesquelética. A vitamina D e o cálcio estão diretamente relacionados à manutenção da densidade mineral óssea e à função muscular, contribuindo para a prevenção de condições como osteopenia e osteoporose (HOLICK, 2007; BISCHOFF-FERRARI et al., 2004).

Dessa forma, a nutrição deve ser compreendida como componente indissociável do treinamento de força no envelhecimento. A interação entre exercício físico e alimentação

adequada promove uma resposta adaptativa mais eficiente, contribuindo para a preservação da massa muscular, manutenção da capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida do idoso (FRAGALA et al., 2019; MORTON et al., 2018).

## METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão de literatura de natureza qualitativa, com caráter exploratório, tendo como objetivo analisar e sintetizar evidências científicas acerca dos benefícios do treinamento de força associado à alimentação saudável na manutenção da capacidade funcional de idosos. Esse tipo de abordagem permite uma compreensão aprofundada do tema, a partir da interpretação crítica de estudos já publicados, contribuindo para a construção de um panorama teórico consistente.

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de buscas sistematizadas em bases de dados científicas reconhecidas, tais como SciELO (Scientific Electronic Library Online), EFDeportes, além de periódicos das áreas de Educação Física, Enfermagem e Ciências da Saúde. Adicionalmente, foram consultadas diretrizes e documentos oficiais de instituições de referência, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o *American College of Sports Medicine* (ACSM), com o intuito de fundamentar a pesquisa em recomendações atualizadas e amplamente aceitas na literatura científica.

Para a seleção dos estudos, foram adotados critérios de inclusão que contemplaram artigos publicados preferencialmente nos últimos 10 anos, disponíveis na íntegra, em língua portuguesa e inglesa, e que abordassem diretamente a relação entre treinamento contra resistência, alimentação/nutrição e capacidade funcional em indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Foram priorizados estudos com abordagem metodológica clara, relevância científica e aplicabilidade prática no contexto do envelhecimento saudável.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos duplicados, trabalhos com amostras não compatíveis com a população idosa, artigos com baixo rigor metodológico e publicações que não apresentassem relação direta com o tema proposto. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e interpretativa, buscando identificar convergências, divergências e lacunas na literatura.

Por fim, os resultados obtidos a partir da revisão foram organizados de maneira temática, permitindo uma discussão crítica acerca da importância da integração entre o treinamento de

força e a alimentação adequada como estratégias fundamentais para a preservação da independência funcional e melhoria da qualidade de vida da população idosa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analisados revelam que o treinamento de força é a modalidade mais eficaz para combater o processo de envelhecimento físico. A discussão central aponta que os benefícios transcendem a força física:

1. Dimensão Psicológica: A prática regular eleva a autoestima e a autoconfiança, reduzindo sintomas de ansiedade e depressão.
2. Dimensão Social: Ambientes de prática física promovem a integração comunitária, combatendo o isolamento social.
3. Independência Real: A melhoria na capacidade aeróbia e flexibilidade permite que o idoso realize tarefas como carregar objetos, subir escadas e manter a higiene pessoal sem auxílio de terceiros.

A sinergia entre exercício e alimentação é o que garante a "manutenção da integridade" dos aspectos básicos da vida. Sem a nutrição, o idoso pode entrar em estado catabólico, onde o exercício consome a própria massa muscular para gerar energia, agravando a fragilidade funcional. Portanto, a intervenção deve ser integrada e acompanhada por profissionais de Educação Física e Nutrição para respeitar a individualidade biológica e tratar incômodos específicos, como bursites ou dores articulares.

8

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de envelhecimento populacional tem se intensificado de forma significativa nas últimas décadas, consolidando-se como uma das principais transformações demográficas da contemporaneidade. Esse cenário, impulsionado pelo aumento da expectativa de vida e pelos avanços científicos e tecnológicos na área da saúde, impõe novos desafios aos sistemas de saúde, às políticas públicas e à sociedade como um todo. Nesse contexto, torna-se fundamental compreender que o aumento da longevidade, por si só, não garante qualidade de vida, sendo indispensável a adoção de estratégias que assegurem a manutenção da capacidade funcional, da autonomia e da independência do indivíduo idoso.

Ao longo deste estudo, evidenciou-se que o envelhecimento está diretamente associado a alterações fisiológicas progressivas, como a redução da massa muscular, da força, da densidade mineral óssea e da capacidade funcional global. Tais modificações, quando não acompanhadas

de intervenções adequadas, podem comprometer significativamente a realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária, favorecendo o surgimento da dependência funcional, do isolamento social e da redução da qualidade de vida. Nesse sentido, a compreensão do envelhecimento sob uma perspectiva funcional mostrou-se essencial para a construção de abordagens mais eficazes no cuidado com a população idosa.

Dentre as estratégias analisadas, o treinamento de força destacou-se como uma das intervenções mais eficazes e seguras para atenuar os efeitos deletérios do envelhecimento. Conforme discutido ao longo do artigo, essa modalidade de exercício promove adaptações neuromusculares importantes, contribuindo para o aumento da força, melhora do equilíbrio, da coordenação motora e da mobilidade. Tais benefícios refletem diretamente na capacidade do idoso de desempenhar suas atividades cotidianas com maior segurança e independência, reduzindo o risco de quedas, hospitalizações e complicações associadas à perda de funcionalidade.

Além dos ganhos físicos, o treinamento de força demonstrou impactos relevantes nas dimensões psicológicas e sociais do indivíduo idoso. A prática regular de exercícios contribui para a melhora da autoestima, da autoconfiança e do bem-estar emocional, além de favorecer a socialização e a participação ativa em diferentes contextos sociais. Dessa forma, o exercício físico não deve ser compreendido apenas como uma ferramenta de condicionamento corporal, mas como um importante instrumento de promoção da saúde integral.

Outro aspecto central abordado neste estudo foi a importância da alimentação saudável como fator complementar e indispensável ao treinamento de força. A nutrição adequada desempenha papel fundamental na manutenção da massa muscular, na recuperação tecidual e no suporte às adaptações fisiológicas decorrentes do exercício. A ingestão adequada de proteínas, aliada ao consumo equilibrado de micronutrientes como cálcio e vitamina D, mostrou-se essencial para a preservação da saúde musculoesquelética, contribuindo diretamente para a prevenção da sarcopenia e da osteoporose.

A análise integrada entre treinamento de força e nutrição evidencia que tais estratégias não devem ser aplicadas de forma isolada, mas sim de maneira complementar e sinérgica. A associação entre estímulo mecânico e suporte nutricional adequado potencializa os efeitos positivos sobre a capacidade funcional, promovendo maior autonomia e independência ao idoso. Esse entendimento reforça a necessidade de uma abordagem multidisciplinar no cuidado com a

população envelhecida, envolvendo profissionais de Educação Física, Nutrição, Medicina e outras áreas da saúde.

Adicionalmente, destaca-se a importância de considerar a individualidade biológica de cada idoso na prescrição de exercícios e orientações nutricionais, respeitando suas limitações, condições clínicas e histórico de vida. Intervenções bem planejadas e supervisionadas tendem a apresentar melhores resultados, além de maior segurança e adesão por parte dessa população.

Diante das evidências apresentadas, conclui-se que a promoção do envelhecimento ativo depende diretamente da implementação de estratégias que integrem atividade física e hábitos alimentares saudáveis. O treinamento de força, aliado a uma nutrição adequada, configura-se como uma das ferramentas mais eficazes para a preservação da capacidade funcional, contribuindo não apenas para o aumento da longevidade, mas, principalmente, para a melhoria da qualidade de vida.

Por fim, torna-se imprescindível o fortalecimento de políticas públicas e programas de promoção da saúde voltados à população idosa, que incentivem a prática regular de exercícios físicos e o acesso à orientação nutricional adequada. Investir em prevenção e promoção da saúde representa não apenas uma redução de custos com tratamentos e hospitalizações, mas também um avanço significativo na garantia de direitos e na valorização da dignidade humana. Assim, proporcionar condições para que o idoso envelheça com autonomia, independência e protagonismo deve ser entendido como um compromisso coletivo diante das transformações demográficas atuais.

## REFERÊNCIAS

BAUER, Juergen et al. **Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people**. Journal of the American Medical Directors Association, New York, v. 14, n. 8, p. 542–559, 2013. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.

BISCHOFF-FERRARI, Heike A. et al. **Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis**. Journal of the American Medical Association, Chicago, v. 291, n. 16, p. 1999–2006, 2004. DOI: 10.1001/jama.291.16.1999.

BRASIL. Decreto-lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o **Estatuto do Idoso e dá outras providências**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm)> Acesso em: 23 mar. 2026.

BREITENSTEIN, Samuel; SCHÖNEICH, Christian; BOOTH, Frank W. **Resistance exercise and anabolic resistance in aging.** *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, Hoboken, v. 8, n. 4, p. 603–615, 2017. DOI: 10.1002/jcsm.12200.

DEUTZ, Niclas E. P. et al. **Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging.** *Clinical Nutrition*, Edinburgh, v. 33, n. 6, p. 929–936, 2014. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.04.008.

FRAGALA, Maren S. et al. Resistance training for older adults: position statement. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Philadelphia, v. 33, n. 8, p. 2019–2052, 2019. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003230.

FRONTERA, W. **A importância do treinamento de força na terceira idade.** Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86921997000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86921997000300003)> Acesso em: 23 mar. 2026.

GALVÃO, D.; CARNEIRO, L. **Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional.** Florianópolis, 2012. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072012000300004](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000300004)> Acesso em: 23 mar. 2026.

HOLICK, Michael F. Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 357, n. 3, p. 266–281, 2007. DOI: 10.1056/NEJMra070553.

**Capacidade funcional do idoso: autonomia e independência.** *Revista Gero360*, Disponível em: <<https://gero360.com/capacidade-funcional/>> Acesso em: 23 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Metas para desafios que impactam a vida de idosos.** Disponível em: <<https://sbgg.org.br/oms-divulga-metas-para-2019-desafios-impactam-a-vida-de-idosos/>> Acesso em: 23 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeções da população do Brasil e das Unidades da Federação: 2018–2060.** Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>> Acesso em: 23 mar. 2026.

LEXELL, Jan. **Human aging, muscle mass, and fiber type composition.** *Journal of Gerontology*, Washington, v. 50A, n. Special Issue, p. 11–16, 1995. DOI: 10.1093/gerona/50A.Special\_Issue.11.

LISBOA, Cristiane Rabelo; CHIANCA, Tânia Couto Machado. **Perfil epidemiológico, clínico e de independência funcional de uma população idosa institucionalizada.** *Revista Brasileira de Enfermagem*. Brasília, v. 65, n. 3, p. 482–488, 2012. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672012000300013&script=sci\\_arttext&tlng=pt.](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672012000300013&script=sci_arttext&tlng=pt.)> Acesso em: 23 mar. 2026.

MAMMUCARI, Cristina; MILANI, Marco; ROMANELLO, Valentina. **Muscle atrophy and protein metabolism in aging.** *Nature Reviews Endocrinology*, London, v. 14, n. 5, p. 255–265, 2018. DOI: 10.1038/nrendo.2018.17.

MINOZZO, F. C. *et al.* **Os benefícios do treinamento físico de força na autonomia funcional do indivíduo idoso.** Revista de Educação Física / Journal of Physical Education, Rio de Janeiro, v. 75, n. 134, 2006. Disponível em: <<https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/421>> Acesso em: 23 mar. 2026.

MINOZZO, F. C. *et al.* **Periodização do treinamento de força: uma revisão crítica.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento, Taguatinga, v. 16, n. 1, p. 89-97, 2008. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/1119/894>> Acesso em: 23 mar. 2026.

MORTON, Robert W. *et al.* **A systematic review, meta-analysis and meta-regression of protein supplementation on resistance training-induced gains.** British Journal of Sports Medicine, London, v. 52, n. 6, p. 376-384, 2018. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097608.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Guidelines on physical activity and sedentary behaviour.** Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>> Acesso em: 23 mar. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global status report on physical activity 2022.** Geneva: World Health Organization, 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153>> Acesso em: 23 mar. 2026.

PHILLIPS, Stuart M. **A brief review of higher dietary protein diets in weight loss: a focus on athletes.** Sports Medicine, Auckland, v. 44, n. 2, p. 149-153, 2014. DOI: 10.1007/s40279-014-0254y.