



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**CURSO DE NUTRIÇÃO**

**QUALIDADE PROTEICA NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA**

**Ana Carolina Castro Antunes**

**Diêgo Cesar Iocca**

**Brasília, 2018**

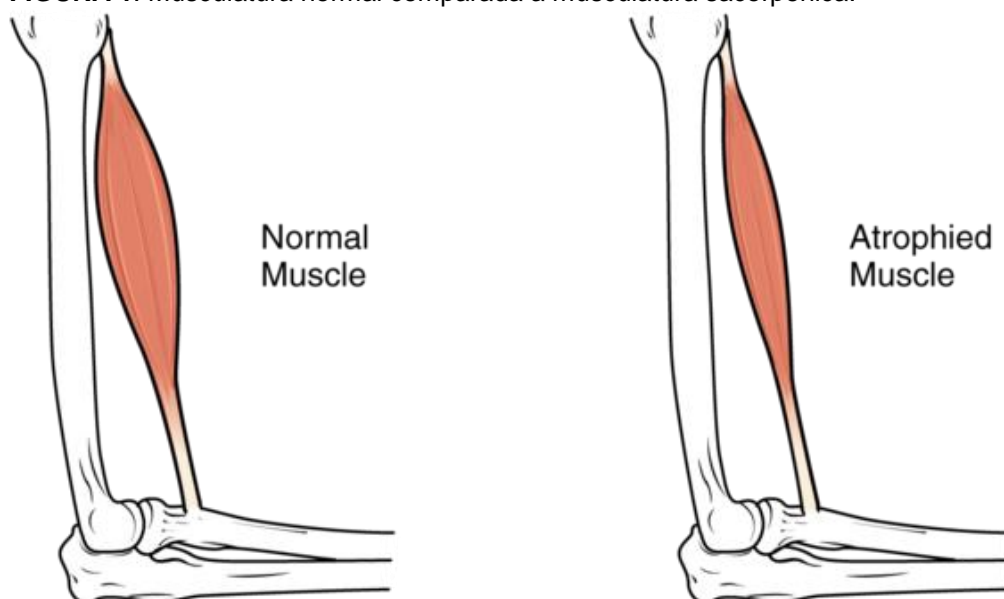
## 1. INTRODUÇÃO

Dentre os principais macronutrientes encontram-se a proteína, sendo constituída pelo conjunto onipresente de vinte aminoácidos, covalentemente ligados em sequências lineares características. Podem possuir propriedades e atividades diferentes, dependendo da combinação de aminoácidos (LEHNINGER, 2011).

As proteínas são bastante diversificadas em relação a suas formas e funções. Participando de processos biológicos como: síntese, condensação e enovelamento do material genético; crescimento e reparação celular; hipertrofia; regulação da glicemia (insulina e glucagon); transmissão de impulsos nervosos (neurotransmissores) e mantendo a unidade estrutural das células e tecidos (TORTORA; DERRICKSON, 2016).

Com o envelhecimento há uma progressiva e lenta perda de massa muscular, força e velocidade de contração. Isso está associada a alterações do metabolismo muscular, endócrinos e a fatores nutricionais, mitocondriais e genéticos. A esses declínios dá-se o nome de sarcopenia (BAUER *et al.*, 2010). A perda de massa muscular pode ser isolada ou simultânea ao aumento de massa gorda, sendo dessa forma chamada de obesidade sarcopenica (CRUZ *et al.*, 2010). Essa condição fisiológica se inicia na quarta década de vida e afeta cerca de 30% dos idosos acima de 60 anos e mais de 50% dos maiores de 80 anos (WALSTON, 2012; PADDON, 2009), conforme Figura 1.

**FIGURA 1:** Musculatura normal comparada a musculatura sacorpenica.



Fonte: WALSTON (2012)

A sarcopenia pode diminuir a qualidade de vida do idoso, pois reduz sua força, conseqüentemente limitando sua capacidade de realizar atividades do dia a dia. O desgaste muscular leva a uma diminuição da taxa metabólica basal, fraqueza e menor densidade óssea (MACINTOSH *et al.*, 2001). Além da locomoção, o tecido musculoesquelético é essencial para a estabilidade, evitando quedas e fundamental na manutenção da homeostasia do metabolismo da glicose. Levando em conta esses fatores, é notório que o papel do tecido muscular não se resume apenas a motricidade, englobando a função metabólica e contrátil (LANG *et al.*, 2010).

Esse trabalho tem como objetivo mostrar a associação positiva entre o consumo de proteína e a prevenção da sarcopenia, tendo em vista que o suporte nutricional adequado associado ao exercício físico resistido tem se mostrado como melhor opção para sua prevenção e melhoria do quadro já instalado. Para embasar esses pontos, através de uma revisão da literatura, buscou-se entender as diferenças entre os tipos de proteína, seu valor biológico, composição de aminoácidos e origem e sua relação associada à prevenção da sarcopenia.

## **2. METODOLOGIA**

### **2. 1. Desenho do Estudo**

Realizou-se um estudo de revisão bibliográfica sobre sarcopenia e aporte proteico.

### **2. 2. Método de Revisão**

O tema foi pesquisado em artigos científicos, livros e sites oficiais. A pesquisa foi realizada em português (Brasil), espanhol e inglês. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados BIREME e PUBMED com os descritores sarcopenia, aporte proteico na sarcopenia, sarcopenia, aporte proteico, senior, old, protein e muscle mass. Os descritores constituem filtros usados para restringir o tema com relação a este trabalho.

### **2. 3. Análise de Dados**

Para a realização do estudo foram incluídos artigos sobre pesquisas feitas em humanos. Estudos executados em ratos ou qualquer outro animal foram descartados, que constitui mais um filtro empregue na revisão.

Sequencialmente, empreendeu-se uma leitura minuciosa e crítica dos artigos filtrados para a identificação dos núcleos de sentido de cada texto e posterior agrupamento de subtemas que sintetizem as produções, esse é outro filtro que motiva o descarte de referências não alinhadas à pesquisa.

A tabela com a descrição dos artigos e livros utilizados, ano e autor encontra-se no apêndice A.

### **3. REVISÃO INTEGRATIVA E CRÍTICA DE LITERATURA CIENTÍFICA**

A partir das referências levantadas na revisão, fez-se uma análise dessas neste capítulo buscando elucidar seus aspectos e mostrar a relação entre o consumo de proteína e a prevenção da sarcopenia.

#### **3. 1. Dificuldade Alimentar em Idosos**

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2002) é considerado idoso aquele que apresenta idade igual ou superior a sessenta anos. Nessa fase da vida é comum à ocorrência de desnutrição.

Na terceira idade, há diversas peculiaridades, até por volta dos sessenta e cinco aos setenta anos, temos redução progressiva da altura, em torno de um a dois centímetros a cada década, ganho progressivo de peso e aumento do IMC. Após essa faixa etária ocorre uma diminuição progressiva do peso e conseqüentemente do IMC, ocorrem também alterações da composição corporal, incluindo redistribuição de gordura, que diminui a nível periférico e aumenta a nível visceral, além de redução da massa magra (WAITZBERG; FERRIN, 2000).

Há também os fatores relacionados com as alterações fisiológicas e sociais, doenças crônicas associadas, uso de diversos fármacos, dificuldade na alimentação (comprometendo a mastigação e deglutição), depressão e alterações da mobilidade com dependência funcional (ALARCÓN *et al.*, 1999; JENSEN *et al.*, 2001).

As alterações que ocorrem na regulação do apetite associadas ao envelhecimento têm sido nomeado de anorexia do envelhecimento, a principal causa de desnutrição no idoso (MORLEY; SILVER, 1988). Os receptores gustativos e olfativos diminuem sua sensibilidade com o passar dos anos, comprometendo a estimulação do apetite (WILSON *et al.*, 2002). Observa-se o esvaziamento gástrico lentificado, o que proporciona uma maior saciedade e saciamento, se comparado a indivíduos adultos mais jovens (COOK *et al.*, 1997). O saciamento é o processo que acontece durante a refeição, inibindo a continuidade da ingestão de alimentos e findando a refeição, já a saciedade ocorre após a refeição, período durante o qual a fome é coibida e o desejo de se alimentar é adiado (BLUNDELL, 2015). Logo, o saciamento estabelece o tamanho da refeição e a saciedade define os intervalos entre as refeições (KISSILEFF, 1984). Ambos os processos determinam a ingestão cumulativa de alimentos.

Outro ponto importante que está relacionado com a anorexia do envelhecimento é a saúde bucal, perda de dentes, dores ou dificuldade ao mastigar, entre outras afecções da cavidade oral, podem ter forte relação com a baixa ingestão alimentar (JENSEN *et al.*, 2001; MOJON *et al.*, 1999).

O idoso apresenta aspectos típicos que devem ser analisados na realização de avaliação nutricional, o que a torna mais complexa, como determinação do nível funcional, avaliação da saúde bucal e investigação sobre depressão, isso para diagnóstico das desordens nutricionais (ALARCÓN *et al.*, 1999; JENSEN *et al.*, 2001).

Cerca de 10% a 25% da população idosa consome menos proteína que a recomendação da RDA e em torno de 5% a 9% dessa mesma população consome menos que a EAR (PENNINGGS, 2011). Recentemente tem se discutido a respeito da RDA proteica atual e contestado a sua capacidade de promover um estado ótimo de saúde e proteger os idosos da sarcopenia (PADDON, 2009; SOUSA, 2016). Além disso, diante das alterações fisiológicas relacionadas à idade, é notório a dificuldade alimentar de idosos, levando a uma redução da ingestão calórica e consequente emagrecimento e até desnutrição, necessitando de intervenção nutricional para a melhoria ou solução do problema (WILSON; MORLEY, 2001).

### **3. 2. Análise Proteica de Alto Valor Biológico**

A proteína é um macronutriente importantíssimo, formada por blocos de aminoácidos, que são divididos em essenciais, condicionalmente essenciais e não essenciais (Tabela 1). Os essenciais não são produzidos pelo corpo e devem ser adquiridos através da alimentação, os condicionalmente essenciais são assim chamados porque o corpo tem dificuldade em sintetizá-los com eficiência, já os não essenciais recebem essa nomenclatura, pois o corpo é perfeitamente capaz de sintetizá-los e não é necessário sua obtenção de fontes exógenas (KREIDER, 2011).

QUADRO 1 – Divisão de aminoácidos, de acordo com sua essencialidade.

<b>Essenciais</b>	<b>Condicionalmente essenciais</b>	<b>Não essenciais</b>
Isoleucina	Arginina	Alanina
Leucina	Cisteína (cistina)	Asparagina
Lisina	Glutamina	Ácido aspártico
Metionina	Histidina	Citrulina
Fenilalanina	Prolina	Ácido glutâmico
Treonina	Taurina	Glicina
Triptofano	Tirosina	Serina
Valina		

FONTE: ADAPTADO DE CAMPBELL (2011)

As fontes de proteínas são classificadas em relação a sua qualidade de acordo com o seu perfil de aminoácidos, uma proteína que possui todos os aminoácidos essenciais em proporção adequada e considerada de alto valor biológico e tem sua digestão facilitada, já aquelas que possuem deficiência de algum aminoácido ou quantidade insuficiente são consideradas de baixo valor biológico (KREIDER, 2011).

A qualidade de uma proteína é classificada geralmente por dois métodos, o primeiro é a taxa de eficiência proteica (PER), e o segundo e mais utilizado é o escore de aminoácidos corrigido pela digestibilidade da proteína (PDCAAS). O primeiro é determinado pela taxa de ganho de peso e crescimento de ratos em relação à proteína em questão comparada a proteína padrão (clara do ovo). O segundo método, escore de aminoácidos corrigido pela digestibilidade da proteína (PDCAAS), é considerado o melhor método de comparação de proteínas para humanos. Uma proteína que possui um PDCAAS de 1,0 é uma excelente fonte proteica e fornece todos os aminoácidos essenciais. A tabela abaixo mostra o PDCAAS e o PER de alguns alimentos (KREIDER, 2011).

QUADRO 2 - Qualidade aproximada de várias formas de proteína em alimentos e suplementos.

<b>Proteína</b>	<b>PCDAAS</b>	<b>PER</b>	<b>Comentário</b>
Gelatina (colágeno)	0,08	-	Proteína popular e barata, mas de má qualidade.
Trigo	0,43	1,5	Proteína de qualidade relativamente baixa. No entanto, o trigo serve como ponto de partida para peptídeos de glutamina.
Carnes, aves e peixes	0.8-0.92	2.0-2.3	Boas fontes de proteína, no entanto, alguns cortes de carnes podem contêm quantidades relativamente altas de gordura.
Soja	1,00	1,8-2,3	Apesar de não ter o aminoácido metionina, é uma boa fonte de proteína, contém glicosídeos de isoflavona, que têm vários benefícios potenciais para a saúde.
Ovalbumina (ovo)	1,00	2,8	Proteína das claras é considerada a referência padrão para comparar a qualidade da proteína.
Proteína do leite	1,00	2,8	A proteína do leite contém cerca de 80% de caseína e 20% de proteína de soro de leite. É comumente usada em suplementos devido ao custo relativamente baixo.
Caseína	1,00	2.9	Os caseinatos são extraídos do leite e possuem alta qualidade, além de ser relativamente barato. A liberação de aminoácidos é mais lenta do que com



			proteína de soro de leite.
Suplemento de carne bovina	1,00	3,00	Uma das fontes de proteína de maior qualidade atualmente disponível em suplementos. Embora seja maior em custo do que a maioria suplementos proteicos.
Whey(Proteína do soro do leite)	1,00	3.0-3.2	Fonte proteica de ótima qualidade. Possui rápida digestão e absorção de aminoácidos. É atualmente o suplemento de proteína mais usado por atletas treinados em resistência.

ADAPTADO DE: CAMPBELL (2011).

Segundo o Consumo dietético de referência (DRI) a recomendação de consumo de proteína, é de 0,8g/kg de peso/ dia, para adultos maiores de 19 anos, porém existem evidências que sugerem um valor de 1 a 1,5g/kg de peso/ dia de proteína, para prevenir e desacelerar a sarcopenia, (MORLEY *et al.*, 2010; VOLPI *et al.*, 2013), além de ter sido demonstrado em um estudo associativo uma relação positiva entre consumo aumentado de proteína e diminuição da perda de massa muscular (HOUSTON *et al.*, 2008). Outro fator importantíssimo a ser observado, além da quantidade de proteína da dieta e a qualidade da mesma. Visto que, diferentes fontes proteicas têm variada capacidade de anabolismo muscular, diferindo-se principalmente em três pontos, teor de aminoácidos essenciais, digestibilidade e biodisponibilidade. O teor de aminoácidos essenciais, em especial a leucina, por sua capacidade determinante de recuperação muscular e propriedades anticatabólicas. Outro ponto que poderá influenciar diretamente na síntese de proteína muscular é a digestibilidade, que faz referência ao quanto daquele alimento poderá ser digerido, e biodisponibilidade, que diz o quanto estará disponível para que o corpo absorva da proteína em suas fontes alimentares (PADDON *et al.*, 2008).

Partindo dessas diretrizes, estudos têm sugerido a ingestão de 25g a 30g de proteína de alto valor biológico por refeição, contendo cerca de 10g de aminoácidos essenciais e quantidades de 3g a 4g de leucina. Valores estes são apontados como uma boa estratégia com o objetivo de aumentar a síntese proteica

e conservar a massa muscular em idosos (LOENNEKE; PUJOL, 2011; VALENZUELA *et al.*, 2013).

### **3. 3. Comparação entre Proteínas de Origem Animal e Vegetal**

As proteínas podem ser originárias de duas fontes, animal ou vegetal. São fontes de proteínas vegetais: leguminosas, cereais integrais, oleaginosas, frutas, verduras e legumes. As proteínas vegetais diferem das animais em termos de digestibilidade, composição de aminoácidos, presença de fatores antinutricionais e biodisponibilidade (MILLWARD, 1998).

A qualidade de uma proteína é definida pela quantidade de aminoácidos essenciais que ela fornece ao organismo, e pela proporção em que se encontram aminoácidos limitantes. Estes apresentam déficit maior quando comparado à proteína de referência definida pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), que tem composição adequada para atender as necessidades (SGARBIERI, 1987).

Diversos alimentos de origem vegetal apresentam em sua constituição todos os aminoácidos essenciais, porém alguns aminoácidos podem estar em quantidades inadequadas, ou seja, limitante. Os cereais, de maneira geral, são limitados em lisina e treonina, já as leguminosas têm como limitantes, os aminoácidos sulfurados, metionina e cisteína, tornando-se assim complementares. Em uma dieta vegetariana devem-se consumir as combinações de cereais com leguminosas, para que dessa maneira consiga-se atingir a necessidade diária tanto proteica, quanto em relação aos aminoácidos essenciais (MARSH; MUNN; BAINES, 2010).

Segundo Young (1987), o consumo de alimentos vegetais ao longo do dia pode fornecer todos os aminoácidos essenciais, e assegurar a adequada retenção de nitrogênio, tal qual os alimentos de origem animal. Não é necessária a complementariedade de aminoácidos em uma mesma refeição, porém a mesma deve ocorrer ao longo do dia, evitando assim carências de proteína e aminoácidos (CAMPOS; NETO; BERTANI, 2010).

### **3. 4. Suplementação proteica para idosos**

Diversos estudos têm mostrado o efeito positivo da prática de atividade física e do aumento da ingestão de proteína na recuperação e incremento das taxas de

síntese proteica muscular. Resultando em ganho de força e massa muscular, permitindo a desaceleração da perda de tecido musculo esquelético ao longo do envelhecimento, porém o estilo de vida saudável tem pouca adesão, principalmente pela população idosa (PADDON; LEIDY, 2014).

Logo em situações que o aporte proteico não é atingido através da alimentação, a suplementação tem se mostrado uma ótima opção para manter a taxa de síntese proteica muscular dentro dos padrões que beneficiem a funcionalidade e manutenção da massa muscular (PADDON, 2009). Por essa perspectiva, existem diversas estratégias nutricionais para maximização do anabolismo proteico, incluindo, a ingestão proteica ou de aminoácidos por pulso (uma única refeição rica em proteína) e o uso de proteínas rápidas (BAUER *et al.*, 2013; BOIRIE, *et al.*, 2014).

Há comprovação de que a ingestão de Whey ou de aminoácidos essenciais aumenta a síntese muscular em jovens e idosos saudáveis (PADDON, 2009). Sem alteração compensatória na taxa de degradação proteica, além disso, o teor de leucina, aminoácido essencial, é determinante vital do potencial anabólico (PADDON, 2008).

As proteínas derivadas de laticínios são consideradas de melhor qualidade (HARTMAN *et al.*, 2007). Diversos aspectos devem ser observados para se escolher uma proteína eficaz e com relevância fisiológica na síntese de massa muscular, como a digestibilidade, biodisponibilidade e composição de aminoácidos essenciais, dando especial atenção ao conteúdo de leucina. Tendo em vista esses pontos, a proteína do soro do leite (whey) é de rápida absorção, contem aminoácidos essenciais e teor relevante de leucina, garantindo assim a estimulação da síntese proteica muscular (BURD *et al.*, 2012; TANG *et al.*, 2009).

Rondanelli (2011) em seu estudo aludiu que a suplementação com 4g de aminoácidos essenciais, duas vezes ao dia melhorou a qualidade de vida de 41 idosos entre 75 e 95 anos residente em lares Já Kim (2011) concluiu que 3g de aminoácidos essenciais, duas vezes ao dia, combinados a exercícios físicos mostraram melhorias de força, massa muscular e funcionalidade em idosos.

Com o envelhecimento, o tecido muscular pode se tornar resistente a estimulação pós prandial de concentrações normais de leucina, porém estudos de curta duração tem mostrado a eficácia da adição de leucina a uma refeição típica,

podendo normalizar ou melhorar significativamente a síntese proteica muscular do idoso (PADDON, 2009).

Em conformidade com os estudos abordados, as recomendações nutricionais em relação à sarcopenia propõem a suplementação de uma mistura de aminoácidos essenciais, contendo de 2g a 2,5g de leucina para a melhoria do quadro sarcopenico e aumento da síntese proteica (BAUER *et al.*, 2013).

### **3. 5. Exercícios para idosos**

A hipertrofia muscular é estipulada pela predisposição genética e pelo exercício a qual músculo é submetido, tendo em vista que alguns exercícios resistidos tem eficácia superior para o ganho de massa muscular. Determinadas pessoas apresentam massa muscular elevada, mesmo sendo sedentárias, isso ocorre devido a fatores genético, porém ate mesmo esses indivíduos terão declínio da massa muscular associada ao envelhecimento (MARTINEZ *et al.*, 1993).

A prática regular de atividade física tem papel crucial na manutenção e restauração de uma resposta anabólica proteica adequada no tecido musculoesquelético de pessoas da terceira idade. Um período pequeno de atividade física já é capaz de sensibilizar a musculatura para a recepção de um estímulo nutricional posterior (PADDON, 2009; BAUER *et al.*, 2013). Ademais outros múltiplos benefícios, como manutenção e aumento da massa e força muscular, melhorias da função metabólica (CHURCHWARD *et al.* 2016), aumento do gasto calórico total, oxidação lipídica corporal, aumento do metabolismo basal, dentre outros (SCHNEIDER *et al.*, 2008).

O declínio de força pode ser atenuado com treinamento resistido, aumentando o nível de resistência, equilíbrio e mobilidade (BOER; HORS; LORIST, 2013), conseqüentemente diminuindo as quedas e a fragilidade muscular, gerando qualidade de vida (MALAFARINA *et al.*, 2012). Há incontáveis aspectos fisiológicos, comportamentais e psicossociais relacionados à atividade física. Dentre os motivos mais comuns para não se exercitar estão a falta de tempo, ambiente de convivência sedentário, segurança pessoal, intercorrências médicas, percepção de peso ou autoimagem, entre outros. Os estudos mais recentes mostram que, 20% a 60% das pessoas que iniciam a pratica de exercícios físicos acabam desistindo, por inúmeras razões, que incluem o fumo de cigarros, nível de prazer, lesões, horário dedicado a

atividade, idade, sexo, profissão e nível de educação (SERRA *et al.*, 2009). No tocante a categoria de exercício para prevenção de efeitos deletérios do envelhecimento, o treinamento resistido se mostra mais vantajoso, pois além de prevenir a sarcopenia, eleva a aptidão aeróbia e aperfeiçoa com primazia as principais capacidades físicas exigidas nas tarefas do dia a dia (BAUER *et al.*, 2010).

Outro ponto a ser considerado é que o exercício associado à suplementação proteica tem se mostrado positivo na melhoria da força e massa muscular, equilíbrio e velocidade em idosos, dessa forma contribuindo para o prolongamento da autonomia física dos mesmos e prevenção da sarcopenia (FUKAGAWA, 2013; VASQUEZ *et al.*, 2013).

Alguns trabalhos têm mostrado que o efeito sinérgico da combinação de exercício e suplementação proteica, maximiza os efeitos que cada um pode ter isoladamente (FUKAGAWA, 2013; KIM *et al.*, 2011). Não somente por aumentar a síntese proteica muscular, mas bem como por aumentar o apetite e conseqüentemente a ingestão alimentar em idosos com risco de desnutrição e sensibilizar a musculatura envelhecida a um estímulo nutricional subsequente (BAUER *et al.*, 2013; PADDON; RASMUSSEN, 2009). Porém para melhor aproveitamento do efeito desse binômio, diversos quesitos devem ser levados em conta, como o tempo e tipo de exercício e a fonte de proteína, e como fator primordial a quantidade de proteína ingerida pós-treino influencia diretamente na resposta anabólica (PHILLIPS; TANG; MOORE, 2009; REITELSEDER *et al.*, 2011; TIPTON *et al.*, 2001).

Nos adultos jovens, acredita-se que a ingestão de 20g de proteína de alto valor biológico pós-treino seja suficiente (MOORE *et al.*, 2009; WITARD *et al.*, 2014), contudo esse valor parece dobrar quando se tratam de idoso, sendo especulado o valor de 40g no pós-treino, com o intuito de potencializar a síntese proteica (YANG *et al.*, 2012; ROBINSON *et al.* 2013; YANG *et al.*, 2012 ), visto que essa faixa etária, apresenta resistência anabólica à ingestão de aminoácidos e ao exercício resistido, diminuindo a resposta a proteína após o exercício (CUTHBERTSON *et al.*, 2005; RENNIE, 2009; KUMAR *et al.*, 2009).

A prática de exercício físico resistido na terceira idade traz diversos benefícios, além da prevenção a sarcopenia, melhorando a qualidade de vida mantendo o IMC adequado, facilitando o emagrecimento quando necessário, sem

perda de massa muscular, favorecendo a saúde óssea, melhorando o metabolismo, aumentando a taxa metabólica basal, maximizando a hipertrofia muscular, e dessa maneira ampliando a autonomia e funcionalidade do idoso (SERRA *et al.*, 2009).

### **3.6. Efeitos colaterais do consumo proteico elevado**

Segundo Bauer (2013), as dietas hiperproteicas têm pouca ou nenhuma evidência de que causem lesão renal em pessoas saudáveis, incluindo idosos. Recomenda-se o consumo de 1g a 1,2g/kg/dia de proteína, para dessa forma obter o benefício do consumo levemente aumentado de proteína e manter a segurança da função renal, até que mais estudos sejam realizados (BAUER *et al.*, 2013).

Com relação à suplementação de aminoácidos até o momento não existem relatos de toxicidade associada a sua administração (PADDON, 2008). Nos idosos com comprometimento moderado da função renal, o consumo elevado de proteína deve ser evitado, pois pode levar a hiperfiltração glomerular e aceleração da doença renal crônica, (PADDON, 2008) Já em indivíduos com doença renal grave (Taxa de filtração glomerular  $<30\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$  ) o consumo proteico deve ser limitado (BAUER *et al.*, 2013).

Em relação aos efeitos secundários do consumo aumentado de proteínas, podem manifestar-se náuseas, vômitos e diarreias, são esses e outros sinais e sintomas de intolerância gastrointestinal (MILNE; AVENELL; POTTER, 2006).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A sarcopenia é uma condição fisiológica que atinge grande parte da população idosa, já que essa costuma diminuir o seu consumo energético e principalmente proteico, visto sua dificuldade em consumir carnes, principais fontes de proteína de alto valor biológico. Isso acontece devido as suas alterações de apetite, paladar, esvaziamento gástrico lentificado, além da saúde bucal debilitada com diminuição dentária.

A DRI (consumo dietético de referência) atual recomenda o consumo de 0,8 g/kg de peso/dia de proteína para adultos maiores de 19 anos. Porém não faz diferenciação entre as fases da vida nessa faixa etária tão abrangente, o que nos leva a observar que podem ter lacunas não preenchidas por esses valores proteicos. Temos evidência de que um consumo médio entre 1g e 1,5g/kg de peso de proteína seria um valor ótimo de consumo diário para prevenção, desaceleração da sarcopenia e manutenção da saúde de maneira geral, tendo uma associação positiva com a manutenção de massa muscular e prevenção de sarcopenia, além do mais esse valor não traz riscos para a saúde de pessoas saudáveis e com os rins em perfeito funcionamento.

Evidências têm mostrado que o consumo de 25g a 30g de proteína de alto valor biológico, contendo 10g de aminoácidos essenciais e 3g a 4g de leucina, por refeição é fator protetor da sarcopenia, podendo ser advindos da alimentação ou de suplementação, quando não puderem ser obtidos apenas com a alimentação usual do idoso, porém são necessários mais estudos.

Em sinergia com consumo proteico adequado, o exercício tem ser mostrado um fator primordial na prevenção e melhora do quadro sarcopenico. Ambos associados, exercício e alimentação adequada, potencializam o efeito que cada um teria isoladamente. Levando ao aumento de massa muscular e força, melhoria da função metabólica, maior oxidação lipídica, sensibilização da musculatura envelhecida a um estímulo nutricional subsecutivo, aumento do apetite, trazendo a melhora do quadro de anorexia e sarcopenia.

O papel do nutricionista diante dessa temática é conseguir adequar o consumo proteico, o associando a uma alimentação balanceada, rica em vegetais, frutas, castanhas e outros alimentos funcionais. Além de traçar estratégias juntamente com

o paciente sarcopenico a fim de conseguir aumentar seu consumo proteico de forma eficaz e que se consiga atingir as recomendações para prevenção de sarcopenia, seja esse através da alimentação ou da suplementação quando necessária e sem contraindicação, visto que tem se mostrado uma boa opção para a prevenção da sarcopenia, levando em conta a saciedade maior que os idosos têm, e a sua dificuldade em consumir carnes, além disso, poderá também ser usada como estratégia para aumentar o consumo proteico à combinação de cereais e leguminosas. Todas as estratégias apresentadas devem ser usadas de acordo com o paciente, ajustando as estratégias ao seu paladar, condição social e financeira, além de diversos outros aspectos as serem levados em conta.



## 5. REFERÊNCIAS

- ALARCON, Teresa *et al.* Factors predictive of outcome on admission to an acute geriatric ward. **Age and ageing**, v. 28, n. 5, p. 429-432, 1999.
- BAUER, J. M. *et al.* Impaired postprandial response of active ghrelin and prolonged suppression of hunger sensation in the elderly. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 65, n. 3, p. 307-311, 2009.
- BAUER, Jürgen *et al.* Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 8, p. 542-559, 2013.
- BEASLEY, Jeannette M.; SHIKANY, James M.; THOMSON, Cynthia A. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. **Nutrition in clinical practice**, v. 28, n. 6, p. 684-690, 2013.
- BLUNDELL, J. E. *et al.* The biology of appetite control: do resting metabolic rate and fat-free mass drive energy intake?. **Physiology & behavior**, v. 152, p. 473-478, 2015.
- BOIRIE, Yves *et al.* Nutrition and protein energy homeostasis in elderly. **Mechanisms of ageing and development**, v. 136, p. 76-84, 2014.
- BURD, Nicholas A. *et al.* Greater stimulation of myofibrillar protein synthesis with ingestion of whey protein isolate v. micellar casein at rest and after resistance exercise in elderly men. **British Journal of nutrition**, v. 108, n. 6, p. 958-962, 2012.
- CAMPBELL, Bill *et al.* **NSCA's Guide to Sport and Exercise Nutrition**. Human Kinetics, 2011.
- CAMPOS, M. A.; NETO, B. C.; BERTANI, R. F. Musculação: a revolução antienvhecimento - o conhecimento necessário para viver mais e melhor em qualquer idade. **Sprint**. 2010.
- COOK, CAROLINE G. *et al.* Effects of small intestinal nutrient infusion on appetite and pyloric motility are modified by age. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 273, n. 2, p. R755-R761, 1997.
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2010.

CUTHBERTSON, Daniel *et al.* Anabolic signaling deficits underlie amino acid resistance of wasting, aging muscle. **The FASEB Journal**, v. 19, n. 3, p. 422-424, 2005.

DE BOER, Antina; TER HORST, Gert J.; LORIST, Monicque M. Physiological and psychosocial age-related changes associated with reduced food intake in older persons. **Ageing research reviews**, v. 12, n. 1, p. 316-328, 2013.

DIAS, M. C. G.; HORIE, L. M.; WAITZBERG, D. L. Exame físico e antropometria. **Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu**, p. 383-419, 2009.

DOS SANTOS, Claudinei Ferreira *et al.* Avaliação da composição corporal por DEXA em homens com idade superior a 60 anos submetidos a um programa de treinamento com pesos. 2010.

FUKAGAWA, Naomi K. Protein and amino acid supplementation in older humans. **Amino Acids**, v. 44, n. 6, p. 1493-1509, 2013.

HARTMAN, Joseph W. *et al.* Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 86, n. 2, p. 373-381, 2007.

HOUSTON, Denise K. *et al.* Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 87, n. 1, p. 150-155, 2008.

JENSEN, Gordon L. *et al.* Screening for hospitalization and nutritional risks among community-dwelling older persons—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 74, n. 2, p. 201-205, 2001.

KIM, Hun Kyung *et al.* Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 1, p. 16-23, 2011.

KISSILEFF, Harry R. *et al.* The satiating efficiency of foods. **Physiology & behavior**, v. 32, n. 2, p. 319-332, 1984.

KUMAR, Vinod *et al.* Age-related differences in the dose–response relationship of muscle protein synthesis to resistance exercise in young and old men. **The Journal of physiology**, v. 587, n. 1, p. 211-217, 2009.

LANG, T. *et al.* Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. **Osteoporosis international**, v. 21, n. 4, p. 543-559, 2010.

LOENNEKE, J. P.; PUJOL, T. J. Sarcopenia: an emphasis on occlusion training and dietary protein. **Hippokratia**, v. 15, n. 2, p. 132, 2011.

MACINTOSH, Caroline G. *et al.* Effect of exogenous cholecystokinin (CCK)-8 on food intake and plasma CCK, leptin, and insulin concentrations in older and young adults: evidence for increased CCK activity as a cause of the anorexia of aging. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 86, n. 12, p. 5830-5837, 2001.

MALAFARINA, Vincenzo *et al.* Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. **Maturitas**, v. 71, n. 2, p. 109-114, 2012.

MARSH, Kate A.; MUNN, Elizabeth A.; BAINES, Surinder K. Protein and vegetarian diets. **The Medical Journal of Australia**, v. 199, n. 4 Suppl, p. S7-S10, 2012.

MARTINEZ, Marcos *et al.* Alterations in plasma and cerebrospinal fluid levels of neuropeptides in idiopathic senile anorexia. **Regulatory peptides**, v. 49, n. 2, p. 109-117, 1993.

MILLWARD, D. Joe. The nutritional value of plant-based diets in relation to human amino acid and protein requirements. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 58, n. 2, p. 249-260, 1999.

MILNE, Anne C.; AVENELL, Alison; POTTER, Jan. Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. **Annals of internal medicine**, v. 144, n. 1, p. 37-48, 2006.

MOJON, Philippe; BUDTZ-JØRGENSEN, EJVIND; RAPIN, Charles-Henri. Relationship between oral health and nutrition in very old people. **Age and ageing**, v. 28, n. 5, p. 463-468, 1999.

MOORE, Daniel R. *et al.* Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 89, n. 1, p. 161-168, 2008.

MORLEY, John E. *et al.* Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. **Journal of the American Medical Association**, v. 11, n. 6, p. 391-396, 2009.

MORLEY, John E.; SILVER, Andrew J. Anorexia in the elderly. **Neurobiology of aging**, v. 9, p. 9-16, 1988.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Lehninger: principios de bioquímica**. 2015.

PADDON-JONES, Douglas *et al.* Role of dietary protein in the sarcopenia of aging—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 87, n. 5, p. 1562S-1566S, 2008.

PADDON-JONES, Douglas; LEIDY, Heather. Dietary protein and muscle in older persons. **Current opinion in clinical nutrition and metabolic care**, v. 17, n. 1, p. 5, 2014.

PADDON-JONES, Douglas; RASMUSSEN, Blake B. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia: protein, amino acid metabolism and therapy. **Current opinion in clinical nutrition and metabolic care**, v. 12, n. 1, p. 86, 2009.

PATRONILLO, Catarina Novais. **Suplementos proteicos e sarcopenia no idoso**. 2015. Dissertação de Mestrado.

PENNINGS, Bart *et al.* Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 93, n. 5, p. 997-1005, 2011.

PHILLIPS, Stuart M.; TANG, Jason E.; MOORE, Daniel R. The role of milk-and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 28, n. 4, p. 343-354, 2009.

RECH, Anderson *et al.* Echo intensity is negatively associated with functional capacity in older women. **Age**, v. 36, n. 5, p. 9708, 2014.

REITELSEDER, Søren *et al.* Whey and casein labeled with L-[1-13C] leucine and muscle protein synthesis: effect of resistance exercise and protein ingestion. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 300, n. 1, p. E231-E242, 2011.

RENNIE, Michael J. Anabolic resistance: the effects of aging, sexual dimorphism, and immobilization on human muscle protein turnover. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 34, n. 3, p. 377-381, 2009.

ROBINSON, Meghann J. *et al.* Dose-dependent responses of myofibrillar protein synthesis with beef ingestion are enhanced with resistance exercise in middle-aged

men. **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, v. 38, n. 2, p. 120-125, 2013.

RONDANELLI, Mariangela *et al.* Effect of essential amino acid supplementation on quality of life, amino acid profile and strength in institutionalized elderly patients. **Clinical nutrition**, v. 30, n. 5, p. 571-577, 2011.

SCHNEIDER, Stéphane M. *et al.* Effects of age, malnutrition and refeeding on the expression and secretion of ghrelin. **Clinical Nutrition**, v. 27, n. 5, p. 724-731, 2008.

SERRA-PRAT, Mateu *et al.* Effect of age and frailty on ghrelin and cholecystokinin responses to a meal test–. **The American journal of clinical nutrition**, v. 89, n. 5, p. 1410-1417, 2009.

SGARBIERI, Valdemiro C. Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. In: **Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento**. 1987.

SOUSA, A. S. *et al.* Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. **European journal of clinical nutrition**, v. 70, n. 9, p. 1046, 2016.

TANG, Jason E.; PHILLIPS, Stuart M. Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 12, n. 1, p. 66-71, 2009.

TIPTON, Kevin D. *et al.* Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, v. 281, n. 2, p. E197-E206, 2001.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo Humano-: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. Artmed Editora, 2016.

VALENZUELA, Roxana E. Ruiz *et al.* Insufficient amounts and inadequate distribution of dietary protein intake in apparently healthy older adults in a developing country: implications for dietary strategies to prevent sarcopenia. **Clinical interventions in aging**, v. 8, p. 1143, 2013.

VASQUEZ-MORALES, Andrea; WANDEN-BERGHE, Carmina; SANZ-VALERO, Javier. Exercise and nutritional supplements; effects of combined use in people over 65 years; a systematic review. 2013.

VOLPI, Elena *et al.* Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance?. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 68, n. 6, p. 677-681, 2013.

WALSTON, Jeremy D. Sarcopenia in older adults. **Current opinion in rheumatology**, v. 24, n. 6, p. 623, 2012.

WILKINSON, Sarah B. *et al.* Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 85, n. 4, p. 1031-1040, 2007.

WILSON, Margaret-Mary G.; PURUSHOTHAMAN, Raj; MORLEY, John E. Effect of liquid dietary supplements on energy intake in the elderly. **The American journal of clinical nutrition**, v. 75, n. 5, p. 944-947, 2002.

WITARD, Oliver C. *et al.* Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise—. **The American journal of clinical nutrition**, v. 99, n. 1, p. 86-95, 2014.

YANG, Yifan *et al.* Myofibrillar protein synthesis following ingestion of soy protein isolate at rest and after resistance exercise in elderly men. **Nutrition & metabolism**, v. 9, n. 1, p. 57, 2012.

YANG, Yifan *et al.* Resistance exercise enhances myofibrillar protein synthesis with graded intakes of whey protein in older men. **British Journal of nutrition**, v. 108, n. 10, p. 1780-1788, 2013.

## APÊNDICE A

QUADRO 3 – Descrição de artigos e livros pesquisados relacionando seu autor e ano.

<b>Artigo/Livro</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>
The satiating efficiency of foods.	KISSILEFF <i>et al</i>	1984
Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. In: Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento.	SGARBIERI	1987
Anorexia in the elderly.	MORLEY, SILVER	1988
Alterations in plasma and cerebrospinal fluid levels of neuropeptides in idiopathic senile anorexia.	MARTINEZ <i>et al</i>	1993
Effects of small intestinal nutrient infusion on appetite and pyloric motility are modified by age.	COOK <i>et al</i>	1997
Factors predictive of outcome on admission to an acute geriatric ward.	ALARCON	1999
Relationship between oral health and nutrition in very old people.	MOJON <i>et al</i>	1999
The nutritional value of plant-based diets in relation to human amino acid and protein requirements.	MILLWARD	1999
Effect of exogenous cholecystokinin (CCK)-8 on food intake and plasma CCK, leptin, and insulin concentrations in older and young adults: evidence for increased CCK activity as a cause of the anorexia of aging.	MACINTOSH <i>et al</i>	2001
Screening for hospitalization and nutritional risks among community-dwelling older persons.	JENSEN <i>et al</i>	2001
Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise.	TIPTON <i>et al</i>	2001
Effect of liquid dietary supplements on energy intake in the elderly.	WILSON <i>et al</i>	2002
Anabolic signaling deficits underlie amino acid	CUTHBERTSON	2005

resistance of wasting, aging muscle.	<i>et al.</i>	
Protein and energy supplementation in older people.	MILNE, AVENELL, POTTER,	2006
Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters.	HARTMAN <i>et al</i>	2007
Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage.	WILKINSON <i>et al</i>	2007
Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition.	HOUSTON <i>et al</i>	2008
Effects of age, malnutrition and refeeding on the expression and secretion of ghrelin.	SCHNEIDER <i>et al</i>	2008
Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men.	MOORE <i>et al</i>	2008
Role of dietary protein in the sarcopenia of aging.	PADDON- JONES <i>et al</i>	2008
Age-related differences in the dose–response relationship of muscle protein synthesis to resistance exercise in young and old men.	KUMAR <i>et al</i>	2009
Anabolic resistance: the effects of aging, sexual dimorphism, and immobilization on human muscle protein turnover.	RENNIE	2009
Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia: protein, amino acid metabolism and therapy.	PADDON- JONES, RASMUSSEN	2009
Effect of age and frailty on ghrelin and cholecystokinin responses to a meal test.	SERRA-PRAT <i>et al</i>	2009



Impaired postprandial response of active ghrelin and prolonged suppression of hunger sensation in the elderly.	BAUER	2009
Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality.	TANG, PHILLIPS	2009
Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.	DIAS, HORIE, WAITZBERG	2009
Nutritional recommendations for the management of sarcopenia.	MORLEY, John E. et al	2009
The role of milk-and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons.	PHILLIPS, TANG, MOORE	2009
Musculação: a revolução antienvhecimento - o conhecimento necessário para viver mais e melhor em qualquer idade.	CAMPOS, NETO, BERTANI.	2010
Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment.	LANG et al.	2010
Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome.	CRUZ <i>et al</i>	2010
Effect of essential amino acid supplementation on quality of life, amino acid profile and strength in institutionalized elderly patients.	RONDANELLI <i>et al</i>	2011
Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial.	KIM <i>et al</i>	2011
NSCA s Guide to Sport and Exercise Nutrition.	CAMPBELL <i>et al</i>	2011
Sarcopenia: an emphasis on occlusion training and dietary protein.	LOENNEKE, PUJOL	2011
Whey and casein labeled with L-[1-13C] leucine and muscle protein synthesis: effect of resistance exercise and protein ingestion.	REITELSEDER <i>et al</i>	2011
Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein	PENNINGS, Bart <i>et al</i>	2011

and casein hydrolysate in older men.		
Greater stimulation of myofibrillar protein synthesis with ingestion of whey protein isolate v. micellar casein at rest and after resistance exercise in elderly men.	BURD <i>et al</i>	2012
Myofibrillar protein synthesis following ingestion of soy protein isolate at rest and after resistance exercise in elderly men.	YANG <i>et al</i>	2012
Protein and vegetarian diets.	MARSH <i>et al</i>	2012
Sarcopenia in older adults.	WALSTON	2012
Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment.	MALAFARINA <i>et al</i>	2012
Dose-dependent responses of myofibrillar protein synthesis with beef ingestion are enhanced with resistance exercise in middle-aged men.	ROBINSON <i>et al</i>	2013
Exercise and nutritional supplements; effects of combined use in people over 65 years.	VASQUEZ-MORALES <i>et al</i>	2013
Insufficient amounts and inadequate distribution of dietary protein intake in apparently healthy older adults in a developing country: implications for dietary strategies to prevent sarcopenia.	VALENZUELA <i>et al</i>	2013
Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance?	VOLPI <i>et al</i>	2013
Physiological and psychosocial age-related changes associated with reduced food intake in older persons.	DE BOER <i>et al</i>	2013
Protein and amino acid supplementation in older humans.	FUKAGAWA	2013
Resistance exercise enhances myofibrillar protein synthesis with graded intakes of whey protein in older men.	YANG <i>et al</i>	2013
The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging.	BEASLEY <i>et al</i>	2013

Heather. Dietary protein and muscle in older persons.	PADDON-JONES, LEIDY	2014
Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise.	WITARD <i>et al</i>	2014
Nutrition and protein energy homeostasis in elderly.	BOIRIE <i>et al</i>	2014
Princípios da bioquímica.	Lehninger <i>et al</i>	2015
The biology of appetite control: do resting metabolic rate and fat-free mass drive energy intake.	BLUNDELL <i>et al</i>	2015
Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia.	TORTORA, DERRICKSON	2016
Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs.	SOUSA <i>et al</i>	2016

FONTE: ANTUNES (2018)