

E-BOOK CLÍNICO COMPLETO

SARCOPENIA EM IDOSOS



BASEADO NAS
DIRETRIZES

EWGSOP2
AWGS2
FNIH
SDOC

DIAGNÓSTICO • RASTREIO • ULTRASSOM • REABILITAÇÃO

Evidências, protocolos e práticas clínicas
para identificação precoce, tratamento
e reabilitação funcional.



RASTREIO E DIAGNÓSTICO

Modelos internacionais
e fluxo clínico



AValiação POR ULTRASSOM

Protocolos musculares
e interpretação



TREINAMENTO DE FORÇA

Prescrição segura
e baseada em evidências



REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Prevenção de quedas
e independência



AValiação
CLÍNICA



RASTREIO
VALIDADO



ULTRASSOM
MUSCULAR



EXERCÍCIO
TERAPÊUTICO



PREVENÇÃO
E QUALIDADE DE VIDA

AUTORES PRINCIPAIS



LUÍS FELIPE SILIO

Profissional de Educação Física
Doutor em Ciências do
Movimento Humano



LILIA JARINA J. A. M. S. C. SILIO

Profissional de Educação Física
Mestra em Psicologia



**FABÍOLA APARECIDA
DE OLIVEIRA SOUSA**

Médica
Pós-graduação em Geriatria



GERIATRIA



MEDICINA DO ESPORTE



FISIOTERAPIA



EDUCAÇÃO FÍSICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação — CIP	
S243	Sarcopenia em idosos [livro eletrônico]: evidências, protocolos e práticas clínicas para identificação precoce, tratamento e reabilitação funcional. / Luís Felipe Silio; Lilia Jarina Silio; Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa. Porto Velho: Centro Universitário São Lucas, 2026. 64 p.: il. ISBN 978-65-85997-00-3 (PDF) 1. Sarcopenia em Idosos 2. Músculo. 3. Idosos I. Título. II. Silio, Luís Felipe. CDU 616.-053.9 CDU 624.8
<i>Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Raylene Martins — CRB 11/1209</i>	

SUMÁRIO GERAL

Este e-book está organizado em quatro partes complementares, cobrindo desde os fundamentos científicos da sarcopenia até a aplicação prática no consultório, no rastreo populacional e na prescrição de exercícios terapêuticos.

Parte	Conteúdo	Capítulos
I	Fundamentos da Sarcopenia	1 a 6
II	Avaliação por Ultrassom em Idosos	7
III	Guia Prático para Médicos no Rastreo	8 a 11
IV	Treinamento de Força e Reabilitação Funcional	12 a 15

Cap.	Título
1	Conceito e Definição de Sarcopenia
2	Fisiopatologia e Fatores de Risco
3	Consequências Clínicas
4	Avaliação Clínica da Sarcopenia
5	Modelos Internacionais de Rastreo
6	Critérios Diagnósticos – Comparativo Internacional
7	Avaliação por Ultrassom em Idosos
8	Guia Prático: Fluxo de Atendimento Médico
9	Rastreo na Atenção Primária e Especializada
10	Sarcopenia em Contextos Clínicos Especiais
11	Encaminhamento, Codificação e Documentação
12	Princípios do Treinamento de Força no Idoso
13	Prescrição de Exercício Resistido
14	Reabilitação Funcional e Prevenção de Quedas
15	Casos Especiais e Populações de Risco

Ao final do e-book, encontra-se uma seção de Referências com os consensos, diretrizes e fontes utilizadas na elaboração de todos os capítulos.

PARTE I

FUNDAMENTOS DA SARCOPENIA

Conceito, fisiopatologia, consequências clínicas e avaliação

CAPÍTULO 1 – CONCEITO E DEFINIÇÃO DE SARCOPENIA

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Sílio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Sílio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

Marcus Vinicius Infante

Acadêmico de Medicina — Afya Porto Velho

Maria Eduarda Laia Milanese

Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

Paloma Souza da Silva

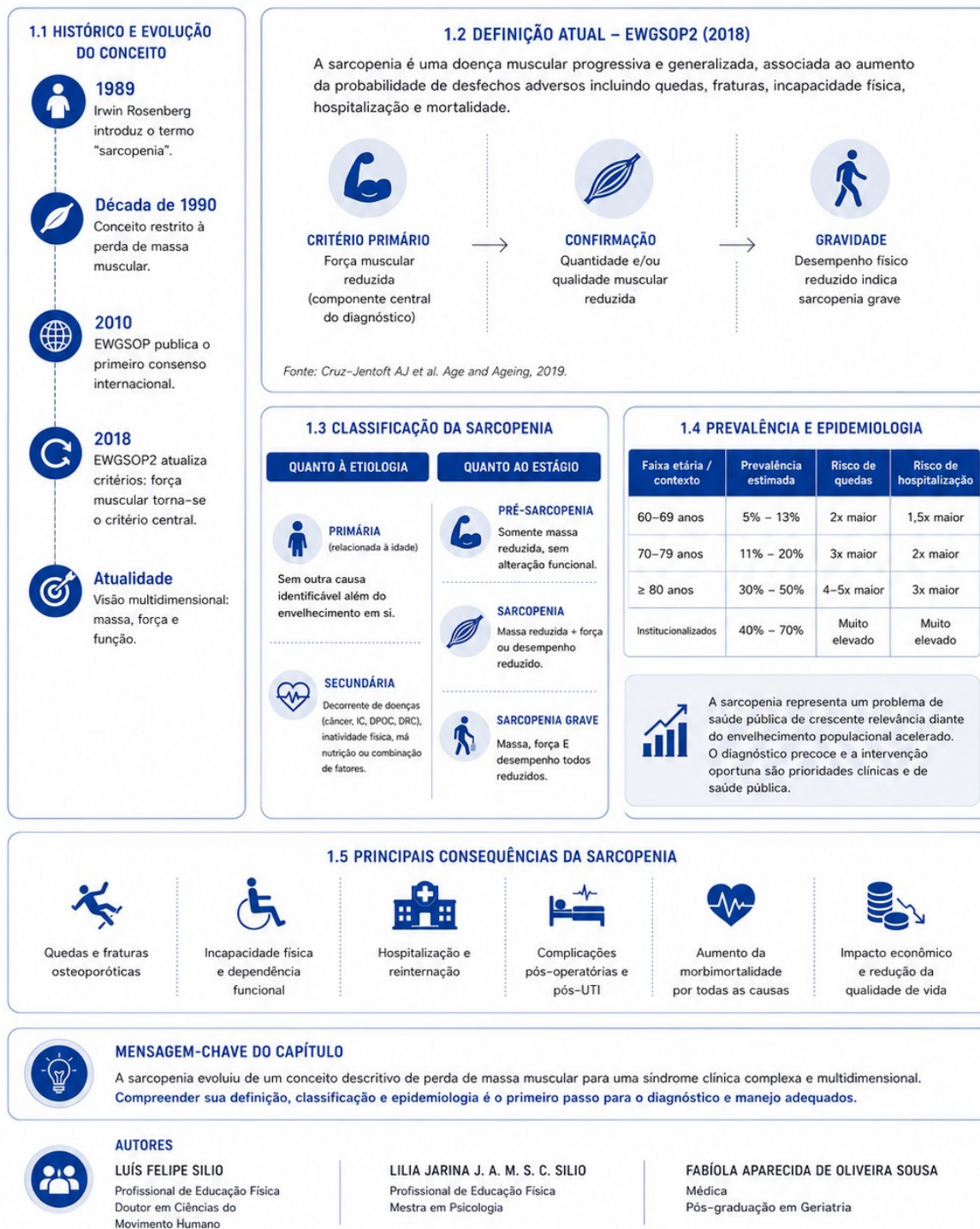
Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

Maria Miyuki Linhares Deguchi

Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

ORGANOGRAMA – VISÃO GERAL DO CAPÍTULO 1

Evolução do conceito, definição atual, classificação e epidemiologia da sarcopenia.



IC: Insuficiência Cardíaca DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica DRC: Doença Renal Crônica
EWGSOP2: European Working Group on Sarcopenia in Older People 2018

Figura 1.1 — Organograma-resumo: evolução do conceito, definição, classificação e epidemiologia da sarcopenia.

1.1 Histórico e Evolução do Conceito

O termo sarcopenia foi introduzido pelo epidemiologista Irwin Rosenberg em 1989, derivado do grego sarx (carne/músculo) e penia (perda/pobreza). Inicialmente, o conceito referia-se exclusivamente à redução da massa muscular esquelética associada ao envelhecimento. Ao longo das décadas seguintes, a compreensão da doença foi ampliada para incluir alterações funcionais, tornando-se uma síndrome clínica multidimensional.

Em 2010, o European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) publicou o primeiro consenso internacional, estabelecendo critérios diagnósticos baseados em três domínios: massa muscular, força muscular e desempenho físico. Esse marco transformou a sarcopenia de um conceito puramente descritivo em uma entidade clínica reconhecida, com critérios operacionais para diagnóstico.

DEFINIÇÃO ATUAL – EWGSOP2 (2018)

A sarcopenia é uma doença muscular progressiva e generalizada, associada ao aumento da probabilidade de desfechos adversos incluindo quedas, fraturas, incapacidade física, hospitalização e mortalidade.

- Critério primário: Força muscular reduzida (componente central do diagnóstico)
- Confirmação: Quantidade e/ou qualidade muscular reduzida
- Gravidade: Desempenho físico reduzido indica sarcopenia grave

Fonte: Cruz-Jentoft AJ et al. Age and Ageing, 2019.

1.2 Classificação da Sarcopenia

A sarcopenia pode ser classificada quanto à sua etiologia (causa) e quanto ao seu estágio de progressão:

QUANTO À ETIOLOGIA

Primária (relacionada à idade)

Sem outra causa identificável além do envelhecimento em si.

Secundária

Decorrente de doenças (câncer, IC, DPOC, DRC), inatividade física, má nutrição ou combinação de fatores.

QUANTO AO ESTÁGIO

Pré-sarcopenia: somente massa reduzida, sem alteração funcional.

Sarcopenia: massa reduzida + força ou desempenho reduzido.

Sarcopenia grave: massa, força E desempenho todos reduzidos.

1.3 Prevalência e Epidemiologia

A prevalência da sarcopenia varia consideravelmente conforme a definição utilizada, a população estudada e os métodos de avaliação empregados. Estima-se que afeta entre 5% e 13% dos idosos

entre 60 e 70 anos, podendo chegar a 50% em maiores de 80 anos. No Brasil, estudos populacionais demonstram prevalência entre 17% e 30% em idosos da comunidade, com maiores taxas em ambientes institucionalizados.

A sarcopenia representa um problema de saúde pública de crescente relevância diante do envelhecimento populacional acelerado. Projeções indicam que o Brasil terá a quinta maior população idosa do mundo até 2050, tornando o diagnóstico precoce e a intervenção oportuna prioridades clínicas e de saúde pública.

Faixa Etária	Prevalência Estimada	Risco de Quedas	Hospitalização
60–69 anos	5% – 13%	2x maior	1,5x maior
70–79 anos	11% – 20%	3x maior	2x maior
≥ 80 anos	30% – 50%	4–5x maior	3x maior
Institucionalizados	40% – 70%	Muito elevado	Muito elevado

CAPÍTULO 2 – FISIOPATOLOGIA E FATORES DE RISCO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

Marcus Vinicius Infante

Acadêmico de Medicina — Afya Porto Velho

Maria Eduarda Laia Milanesi

Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

Paloma Souza da Silva

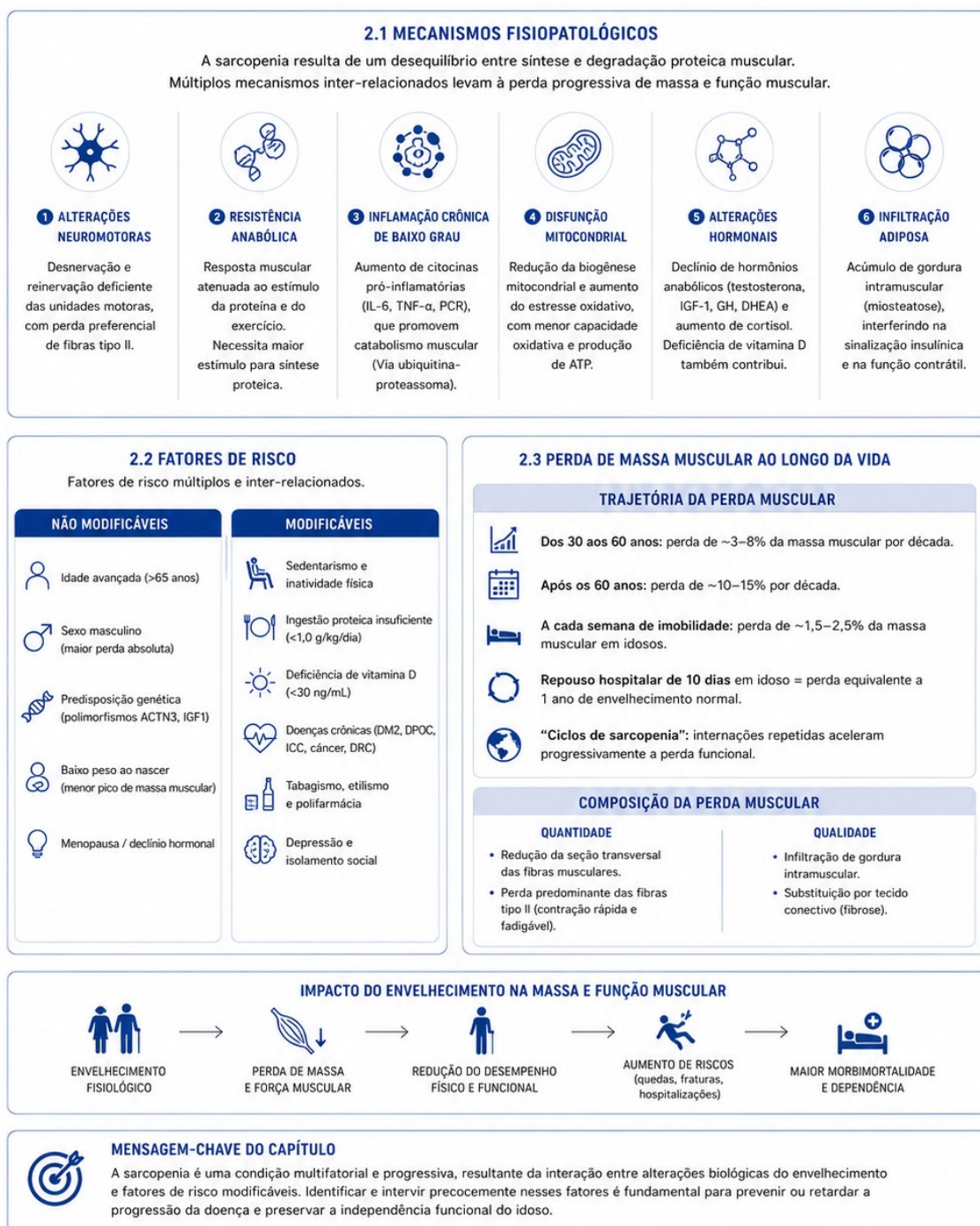
Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

Maria Miyuki Linhares Deguchi

Acadêmica de Medicina — Afya Porto Velho

ORGANOGRAMA – VISÃO GERAL DO CAPÍTULO 2

Mecanismos fisiopatológicos, fatores de risco e perda de massa muscular ao longo da vida.



2.1 Mecanismos Fisiopatológicos

A sarcopenia é resultado de um complexo desequilíbrio entre síntese e degradação proteica muscular. Com o envelhecimento, múltiplos mecanismos convergem para determinar a perda progressiva de massa e função muscular:

PRINCIPAIS MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS

1. **ALTERAÇÕES NEUROMOTORAS:** Desnervação e reinervação deficiente das unidades motoras tipo II (fibras de contração rápida), com redução do número de motoneurônios alfa e perda preferencial de fibras musculares glicolíticas.
2. **RESISTÊNCIA ANABÓLICA:** Resposta atenuada dos músculos ao estímulo anabólico da ingestão proteica e do exercício. Os idosos necessitam de maior quantidade de aminoácidos para atingir o mesmo estímulo de síntese proteica que os jovens.
3. **INFLAMAÇÃO CRÔNICA DE BAIXO GRAU (Inflammaging):** Elevação crônica de citocinas pró-inflamatórias (IL-6, TNF-alfa, PCR), que promovem catabolismo muscular via ativação do sistema ubiquitina-proteassoma.
4. **DISFUNÇÃO MITOCONDRIAL:** Redução da biogênese mitocondrial, acúmulo de dano oxidativo ao DNA mitocondrial e declínio da capacidade oxidativa muscular, comprometendo energia e função contrátil.
5. **ALTERAÇÕES HORMONAIS:** Declínio de hormônios anabólicos (testosterona, IGF-1, GH, DHEA) e elevação de cortisol. A deficiência de vitamina D compromete a função muscular e aumenta risco de quedas.
6. **INFILTRAÇÃO ADIPOSA:** Acúmulo de lipídios intramusculares (miotoxidade lipídica), interferindo na sinalização insulínica e na função contrátil – conceito de 'músculo gordo' ou sarcopenia com obesidade.

2.2 Fatores de Risco

Os fatores de risco para sarcopenia são múltiplos e frequentemente inter-relacionados, incluindo determinantes biológicos, comportamentais e socioeconômicos:

FATORES NÃO MODIFICÁVEIS

- Idade avançada (>65 anos)
- Sexo masculino (maior perda absoluta de massa)
- Predisposição genética (polimorfismos do gene ACTN3, IGF1)

FATORES MODIFICÁVEIS

- Sedentarismo e inatividade física prolongada
- Ingestão proteica insuficiente (<1,0 g/kg/dia)
- Deficiência de vitamina D (<30 ng/mL)
- Doenças crônicas (DM2, DPOC, ICC, câncer,

- Baixo peso ao nascer (menor pico de massa muscular)
- Menopausa / declínio hormonal

DRC)

- Tabagismo, etilismo e polifarmácia
- Depressão e isolamento social

2.3 Perda de Massa Muscular ao Longo da Vida

A massa muscular esquelética atinge seu pico por volta dos 30 anos e começa a declinar progressivamente. A taxa de perda muscular aumenta com a idade, acelerada por períodos de inatividade, doenças agudas e internações hospitalares. Compreender essa trajetória é fundamental para estratégias preventivas precoces.

TRAJETÓRIA DA PERDA MUSCULAR

- Dos 30 aos 60 anos: perda de ~3–8% da massa muscular por década
- Após os 60 anos: perda de ~10–15% por década
- A cada semana de imobilidade: perda de ~1,5–2,5% da massa muscular em idosos
- Repouso hospitalar de 10 dias em idoso = perda equivalente a 1 ano de envelhecimento normal
- 'Ciclos de sarcopenia': internações repetidas aceleram progressivamente a perda funcional

CAPÍTULO 3 – CONSEQUÊNCIAS CLÍNICAS DA SARCOPENIA

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

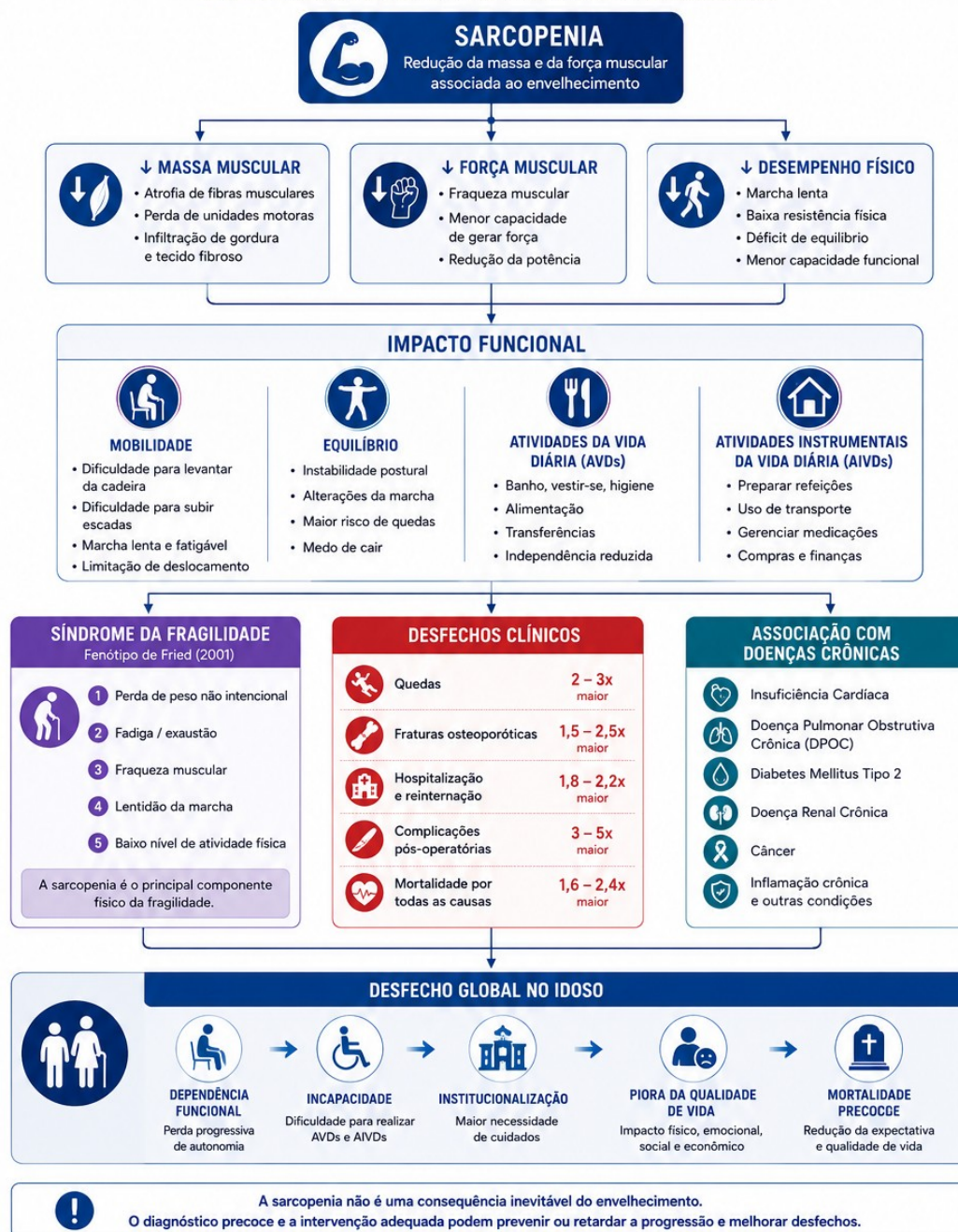
Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

ORGANOGRAMA – CAPÍTULO 3 CONSEQUÊNCIAS CLÍNICAS DA SARCOPENIA

Da perda muscular aos desfechos adversos e impacto na saúde do idoso.



AUTORES

Fontes: Landi et al., 2012; Johansson et al., 2014; Beaudart et al., 2017; Vetrano et al., 2019; EWGSOP2 (2019).



LUÍS FELIPE SILIO
Profissional de Educação Física
Doutor em Ciências do Movimento Humano



LILIA JARINA J. A. M. S. C. SILIO
Profissional de Educação Física
Mestra em Psicologia



FABÍOLA APARECIDA DE OLIVEIRA SOUSA
Médica
Pós-graduação em Geriatria

IC: Insuficiência Cardíaca DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica DRC: Doença Renal Crônica AVDs: Atividades da Vida Diária AIVDs: Atividades Instrumentais da Vida Diária

Figura 3.1 — Organograma-resumo: da perda muscular aos desfechos adversos e impacto na saúde do idoso.

3.1 Impacto Funcional

A sarcopenia é um preditor independente de limitação funcional, comprometendo a capacidade do idoso de realizar atividades básicas e instrumentais da vida diária. A perda de força muscular compromete atividades como levantar-se de uma cadeira, subir escadas, carregar objetos e manter o equilíbrio, determinando dependência funcional progressiva.

Desfecho Clínico	Risco Relativo	Evidência
Quedas	2,0 – 3,0x maior	Meta-análise (Landi et al., 2012)
Fraturas osteoporóticas	1,5 – 2,5x maior	Revisão sistemática (Johansson et al., 2014)
Hospitalização	1,8 – 2,2x maior	Estudo de coorte (Vetrano et al., 2019)
Complicações pós-operatórias	3,0 – 5,0x maior	Revisão (Wang et al., 2020)
Mortalidade por todas as causas	1,6 – 2,4x maior	Meta-análise (Beaudart et al., 2017)
Síndrome pós-UTI	4,0 – 6,0x maior	Revisão sistemática (Puthuchery, 2013)
Reinternação hospitalar	1,5 – 2,0x maior	Estudo multicêntrico (Gariballa, 2013)

3.2 Síndrome da Fragilidade e Sarcopenia

Existe substancial sobreposição entre sarcopenia e fragilidade (frailty syndrome), condições frequentemente coexistentes no idoso. A fragilidade é caracterizada por estado de vulnerabilidade aumentada ao estresse, resultando em desfechos adversos. A sarcopenia pode ser considerada o substrato biológico (muscular) da fragilidade fenotípica.

FENÓTIPO DE FRAGILIDADE DE FRIED (2001)

Critérios – diagnóstico requer 3 ou mais dos 5:

1. Perda de peso não intencional (>4,5 kg no último ano)
2. Exaustão/fadiga autorrelatada (escala CES-D)
3. Fraqueza muscular (força de preensão reduzida – dinamometria)
4. Lentidão na marcha (velocidade <0,8 m/s em 4,5 metros)
5. Baixo nível de atividade física (questionário Minnesota Leisure Activity)

Pré-fragilidade: 1–2 critérios | Fragilidade: ≥3 critérios

3.3 Sarcopenia e Doenças Crônicas

A sarcopenia mantém relação bidirecional com diversas doenças crônicas: ao mesmo tempo que é acelerada por essas condições, sua presença agrava o prognóstico e dificulta o tratamento. Destacam-se as relações com diabetes mellitus tipo 2 (resistência insulínica), insuficiência cardíaca (caquexia cardíaca), doença renal crônica (inflamação e acidose), DPOC e câncer.

No contexto oncológico, a sarcopenia pré-operatória está associada a maior toxicidade à quimioterapia, complicações cirúrgicas, menor resposta terapêutica e pior sobrevida. Sua avaliação é recomendada no pré-operatório de cirurgias de grande porte e no planejamento oncológico.

CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO CLÍNICA DA SARCOPENIA

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

4.1 Componentes da Avaliação

A avaliação completa da sarcopenia envolve três domínios principais: massa muscular, força muscular e desempenho físico. Cada domínio pode ser avaliado por múltiplos métodos, com diferentes características de custo, acessibilidade e precisão.

4.2 Avaliação da Massa Muscular

4.2.1 Densitometria por Dupla Emissão de Raios-X (DXA)

A DXA é considerada o padrão de referência para avaliação da composição corporal na prática clínica e em pesquisa. Fornece medidas de massa magra apendicular (MMA), que permite o cálculo do Índice de Massa Muscular Apendicular ($IMMA = MMA / altura^2$).

PONTOS DE CORTE DXA PARA IMMA (kg/m^2)

EWGSOP2 (2018):

- Homens: $< 7,0 \text{ kg/m}^2$ | Mulheres: $< 6,0 \text{ kg/m}^2$

FNIH (2014):

- Homens: $< 0,789 \text{ (MMA/IMC)}$ | Mulheres: $< 0,512 \text{ (MMA/IMC)}$

AWGS2 (2019):

- Homens: $< 7,0 \text{ kg/m}^2$ | Mulheres: $< 5,4 \text{ kg/m}^2$

4.2.2 Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM)

TC e RM representam os métodos de maior precisão para avaliação da composição muscular, permitindo diferenciar massa muscular de tecido adiposo intramuscular e avaliação de músculos específicos. A TC em nível L3 (terceira vértebra lombar) é amplamente utilizada em estudos oncológicos. São métodos onerosos, com exposição à radiação (TC) e baixa disponibilidade na rotina clínica geriátrica.

4.2.3 Bioimpedância Elétrica (BIA)

A bioimpedância é um método prático, seguro, não invasivo e de menor custo para estimativa da massa muscular. Mede a impedância à passagem de corrente elétrica de baixa intensidade pelos tecidos corporais. Sua principal limitação é a influência do estado de hidratação, que pode comprometer a precisão em idosos com alterações de fluidos (edema, desidratação).

Equações específicas para idosos foram desenvolvidas e validadas para uso com aparelhos de BIA tetrapolar, devendo-se evitar equações desenvolvidas em populações jovens. A BIA segmentar (multifrequência) oferece maior precisão em idosos.

4.2.4 Ultrassom (US) Musculoesquelético

O ultrassom representa uma alternativa promissora e crescentemente valorizada para avaliação da massa e qualidade muscular em idosos. Suas vantagens incluem ausência de radiação, portabilidade, custo acessível, execução à beira do leito e capacidade de fornecer informações dinâmicas sobre estrutura muscular. Este tema será aprofundado no Capítulo 7.

4.3 Avaliação da Força Muscular

4.3.1 Dinamometria de Preensão Palmar (Handgrip Strength)

A força de preensão palmar (grip strength) é a medida de força mais amplamente utilizada e validada como proxy de força muscular global. É mensurada com dinamômetro portátil (Jamar® ou similar), com o paciente sentado, cotovelo a 90°, sendo registrado o maior valor de 3 tentativas em cada mão.

Organização	Homens (kg)	Mulheres (kg)	Observações
EWGSOP2 (2018)	< 27 kg	< 16 kg	Recomendação europeia atual
AWGS2 (2019)	< 28 kg	< 18 kg	Recomendação asiática
FNIH (2014)	< 26 kg	< 16 kg	Baseada em limitação funcional
SDOC (2018)	< 26 kg	< 16 kg	Consenso trans-europeu
SBGg (Brasil)	< 30 kg (H)	< 20 kg (M)	Adaptação para população brasileira

4.3.2 Força de Extensão do Joelho

A força dos extensores do joelho (quadríceps femoral) pode ser avaliada por dinamometria isocinética (padrão ouro) ou por testes funcionais como o teste de sentar e levantar 5 vezes (5-Times

Sit-to-Stand Test). O quadríceps é especialmente relevante para avaliação da funcionalidade dos membros inferiores e risco de quedas.

4.4 Avaliação do Desempenho Físico

4.4.1 Short Physical Performance Battery (SPPB)

A SPPB é uma bateria de testes funcionais amplamente validada, composta por três componentes: teste de equilíbrio em três posições (pés juntos, semitandem, tandem), velocidade de marcha em 4 metros e teste de sentar e levantar 5 vezes. Cada componente é pontuado de 0 a 4, com score total de 0 a 12.

INTERPRETAÇÃO DO SPPB

- 10–12 pontos: Desempenho físico normal
- 7–9 pontos: Limitação leve – risco aumentado de eventos adversos
- 4–6 pontos: Limitação moderada – alto risco funcional
- 0–3 pontos: Limitação grave – sarcopenia grave provável

Ponto de corte para sarcopenia: $SPPB \leq 8$ (EWGSOP2) | ≤ 9 (AWGS2)

Diagnóstico de sarcopenia grave: $SPPB \leq 8$ + força e massa reduzidas

4.4.2 Velocidade de Marcha

A velocidade de marcha é um marcador poderoso de saúde global em idosos, associada a mortalidade, hospitalização e capacidade funcional. Avalia-se em percurso de 4 ou 6 metros, a passo habitual, após impulso inicial. O ponto de corte de 0,8 m/s é utilizado pela EWGSOP2 para definir sarcopenia grave.

4.4.3 Timed Up and Go Test (TUG)

O TUG avalia mobilidade funcional, equilíbrio e risco de quedas. O indivíduo levanta de uma cadeira sem apoio dos braços (se possível), caminha 3 metros, retorna e senta novamente. Ponto de corte: >20 segundos indica comprometimento funcional grave; >12 segundos sugere sarcopenia pelo critério AWGS2.

CAPÍTULO 5 – MODELOS INTERNACIONAIS DE RASTREIO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

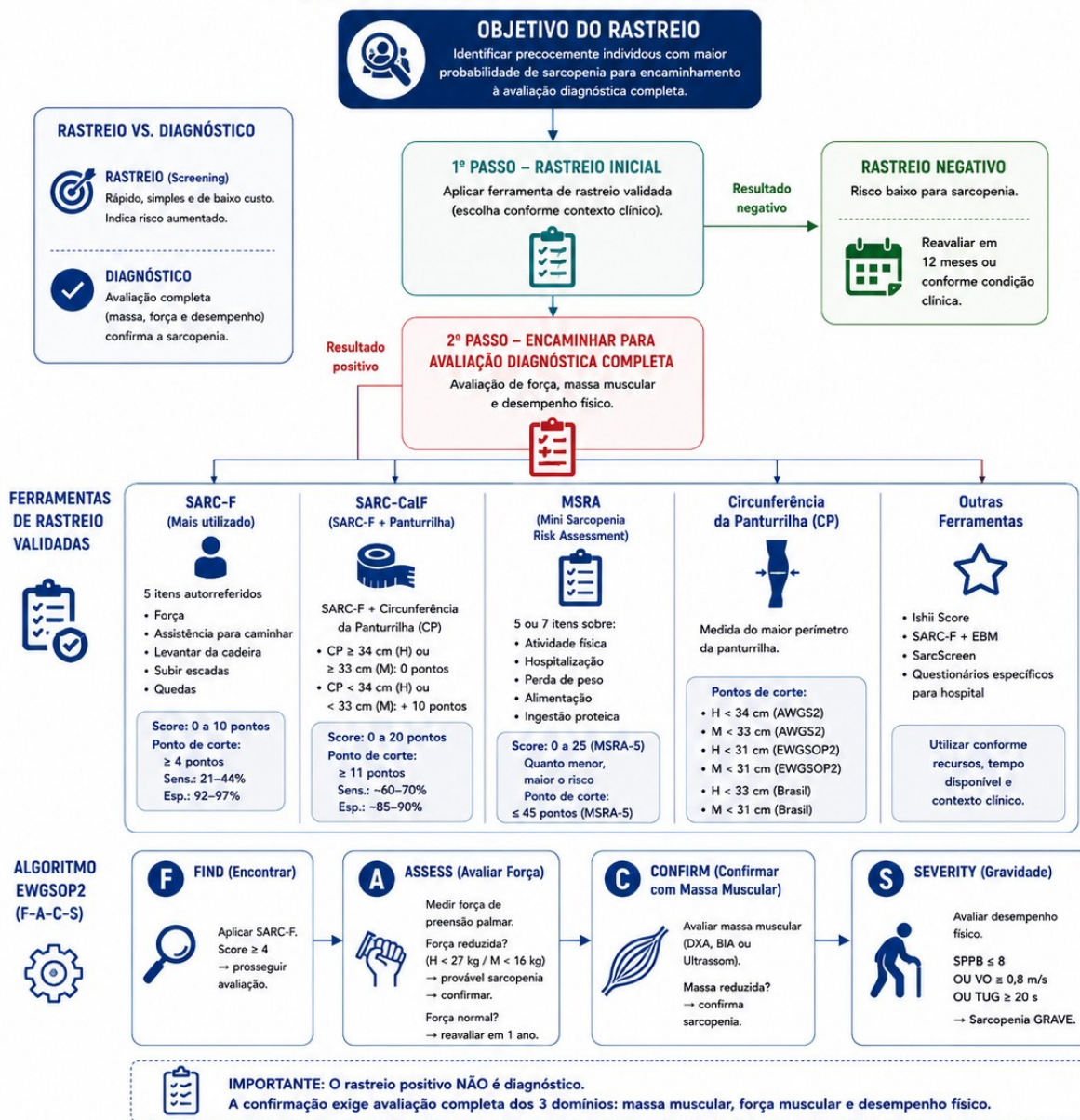
Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

ORGANOGRAMA – CAPÍTULO 5 MODELOS INTERNACIONAIS DE RASTREIO

Estratégias simples e validadas para identificar idosos com risco de sarcopenia.



Fontes: EWGSOP2 (2018); AWGS2 (2019); Malmstrom TK & Morley JE (2013); Chen LK et al. (2016); Pagotto V et al. (2018).

Legenda: Sens. = Sensibilidade | Esp. = Especificidade | H = Homens | M = Mulheres
CP = Circunferência da Panturrilha | MSRA = Mini Sarcopenia Risk Assessment

Figura 5.1 — Organograma-resumo: estratégias e ferramentas validadas de rastreio de sarcopenia em idosos.

5.1 Rastreio vs. Diagnóstico

O rastreio (screening) difere do diagnóstico: enquanto o diagnóstico exige avaliação completa com mensuração de todos os domínios (massa, força, desempenho), o rastreio visa identificar indivíduos com maior probabilidade de sarcopenia para encaminhamento à avaliação diagnóstica completa. Ferramentas de rastreio devem ser simples, rápidas e viáveis em qualquer nível de atenção.

5.2 Questionário SARC-F

O SARC-F é o instrumento de rastreio para sarcopenia mais amplamente utilizado e validado internacionalmente. Desenvolvido por Malmstrom & Morley em 2013, baseia-se em cinco componentes autorrelatados, sendo o instrumento recomendado pelo EWGSOP2, AWGS2 e SBGg como primeiro passo do rastreio.

Componente	Pergunta	Pontuação
S – Strength (Força)	Quanta dificuldade você tem para levantar e carregar 4,5 kg?	Nenhuma=0 Alguma=1 Muita/impossível=2
A – Assistance in walking (Auxílio para caminhar)	Quanta dificuldade você tem para atravessar um cômodo caminhando?	Nenhuma=0 Alguma=1 Muita/impossível=2
R – Rise from a chair (Levantar de cadeira)	Quanta dificuldade você tem para levantar de uma cadeira?	Nenhuma=0 Alguma=1 Muita/impossível=2
C – Climb stairs (Subir escadas)	Quanta dificuldade você tem para subir 10 degraus?	Nenhuma=0 Alguma=1 Muita/impossível=2
F – Falls (Quedas)	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma=0 1–3 quedas=1 ≥4 quedas=2

INTERPRETAÇÃO DO SARC-F

Score Total: 0 a 10 pontos

- 0–3 pontos: Rastreio negativo – sarcopenia improvável (monitorar anualmente)
- ≥ 4 pontos: Rastreio POSITIVO – encaminhar para avaliação diagnóstica completa

Sensibilidade: 21–44% | Especificidade: 92–97%

O SARC-F tem alta especificidade (poucos falsos positivos) mas sensibilidade moderada.

Pode ser aplicado em <2 minutos, sem necessidade de equipamentos.

5.3 SARC-CalF (SARC-F + Circunferência da Panturrilha)

O SARC-CalF é uma versão aprimorada do SARC-F, que incorpora a medida da circunferência da panturrilha (CP) para aumentar a sensibilidade do rastreio. A panturrilha é o segmento corporal com maior correlação com a massa muscular total e melhor indicador de desnutrição muscular em idosos.

SARC-CalF – CRITÉRIOS

Score do SARC-F + Pontuação da Circunferência da Panturrilha:

- CP $\geq$ 34 cm (homens) ou $\geq$ 33 cm (mulheres): 0 pontos adicionais
- CP < 34 cm (homens) ou < 33 cm (mulheres): + 10 pontos

Ponto de corte para rastreio positivo: Score total $\geq$ 11 pontos

Vantagem: Sensibilidade aumentada para ~60–70% com especificidade mantida.

Indicado como substituto ou complemento ao SARC-F puro.

5.4 Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA)

O MSRA é um questionário validado que avalia fatores de risco relacionados à alimentação, atividade física e perda de peso para rastreio de sarcopenia. Existe em versão de 5 itens (MSRA-5) e 7 itens (MSRA-7). Apresenta boa sensibilidade e é útil em contextos onde a avaliação física é limitada.

Item (MSRA-5)	Pergunta / Avaliação	Pontuação
1. Atividade física	Frequência de atividade física regular semanal	0–5 pontos
2. Hospitalização	Hospitalização ou imobilidade no último ano	0–5 pontos
3. Perda de peso	Perda de peso não intencional nos últimos meses	0–5 pontos
4. Alimentação	Número de refeições por dia / qualidade nutricional	0–5 pontos
5. Ingestão proteica	Consumo semanal de carne, peixe, ovos e laticínios	0–5 pontos

MSRA-5 – Interpretação

Score Total: 0 a 25 pontos

- $\leq$ 30 pontos (MSRA-7): Alto risco para sarcopenia
- $\leq$ 45 pontos (MSRA-5 adaptado): Risco aumentado

Pontuação menor indica maior risco (escala inversa).

5.5 Calf Circumference (Circunferência da Panturrilha)

A medida isolada da circunferência da panturrilha é um método simples e validado de rastreio de baixa massa muscular em idosos. Deve ser mensurada no ponto de maior diâmetro da panturrilha, com fita métrica inextensível, membro inferior em 90° de flexão.

Referência	Ponto de Corte Homens	Ponto de Corte Mulheres	Contexto
AWGS2 (2019)	< 34 cm	< 33 cm	Rastreio em idosos asiáticos
EWGSOP2 (2018)	< 31 cm	< 31 cm	Como indicador alternativo
OMS/MNA	< 31 cm	< 31 cm	Mini Nutritional Assessment
Brasil (Pagotto, 2018)	< 33 cm	< 31 cm	Estudo FIBRA – idosos brasileiros

5.6 Outras Ferramentas de Rastreio

Instrumentos adicionais de rastreio incluem o Ishii Score (baseado em idade, circunferência da panturrilha e força de preensão), o SARC-F + EBM (com testes de equilíbrio), e questionários específicos para contextos hospitalares como o SarcScreen. A escolha do instrumento deve considerar o contexto clínico, tempo disponível e recursos da instituição.

5.7 Algoritmo de Rastreio Recomendado pelo EWGSOP2

ALGORITMO F-A-C-S (Find – Assess – Confirm – Severity)

F – FIND (Encontrar): Aplicar SARC-F. Score ≥ 4 : prosseguir avaliação.

A – ASSESS (Avaliar força): Medir força de preensão palmar.

- Força reduzida (H<27 kg / M<16 kg): provável sarcopenia → confirmar.
- Força normal: reavaliar em 1 ano.

C – CONFIRM (Confirmar com massa muscular): DXA, BIA ou US.

- Massa reduzida confirma sarcopenia.

S – SEVERITY (Classificar gravidade): Avaliar desempenho físico.

- SPPB ≤ 8 , VO $< 0,8$ m/s ou TUG ≥ 20 s = Sarcopenia GRAVE.

CAPÍTULO 6 – CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS: COMPARATIVO INTERNACIONAL

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

6.1 Principais Grupos de Consenso

Diferentes grupos de especialistas ao redor do mundo desenvolveram critérios diagnósticos próprios para sarcopenia, resultando em variações nos pontos de corte e métodos preferenciais. O conhecimento dessas diferenças é fundamental para interpretar a literatura científica e aplicar os critérios mais adequados à população atendida.

6.2 EWGSOP2 – European Working Group on Sarcopenia in Older People (2018/2019)

A revisão de 2018 do consenso europeu (EWGSOP2) representou uma atualização fundamental: a força muscular passou a ser o critério primário de diagnóstico, deslocando a massa muscular para papel de confirmação. Esta mudança reflete evidências de que a força é preditor mais robusto de desfechos adversos que a massa isolada.

CRITÉRIOS EWGSOP2

PASSO 1 – Critério primário (força muscular):

Preensão palmar: < 27 kg (H) / < 16 kg (M)

OU Teste 5 cadeiras: > 15 segundos

PASSO 2 – Confirmação (quantidade/qualidade muscular):

DXA IMMA: < 7,0 kg/m² (H) / < 6,0 kg/m² (M)

BIA IMMA: < 7,0 kg/m² (H) / < 5,5 kg/m² (M)

PASSO 3 – Gravidade (desempenho físico):Velocidade de marcha $\leq 0,8$ m/sOU SPPB ≤ 8 pontosOU TUG ≥ 20 segundosOU Caminhada de 400m: incapaz ou >6 minutos**6.3 AWGS2 – Asian Working Group for Sarcopenia (2019)**

O consenso asiático reconhece que populações de origem asiática apresentam características antropométricas diferentes das europeias, com menor massa muscular absoluta mas funcionalidade comparável. O AWGS2 manteve a estrutura tridimensional de avaliação, com pontos de corte adaptados e ênfase especial na triagem em diferentes cenários de saúde.

CRITÉRIOS AWGS2 – Diagnóstico

Força de preensão palmar:

 < 28 kg (homens) / < 18 kg (mulheres)

OU Desempenho na cadeira (5 repetições):

 ≥ 12 segundos

MASSA MUSCULAR (confirmação):

DXA IMMA: $< 7,0$ kg/m² (H) / $< 5,4$ kg/m² (M)BIA IMMA: $< 7,0$ kg/m² (H) / $< 5,7$ kg/m² (M)SARCOPENIA GRAVE: SPPB ≤ 9 | Velocidade $\leq 1,0$ m/s | TUG ≥ 12 s

POSSÍVEL SARCOPENIA (rastreo): força OU desempenho reduzido

6.4 FNIH – Foundation for the National Institutes of Health (2014)

O consenso da FNIH adotou abordagem baseada em limitação funcional, utilizando o índice de massa muscular apendicular ajustado pelo IMC (MMA/IMC) ao invés de ajuste pela altura. Esta abordagem visa minimizar confundimento pela obesidade sarcopênica, situação onde a massa gordurosa elevada mascara a perda muscular quando avaliada pelo IMC.

CRITÉRIOS FNIH

Massa muscular (MMA/IMC):

< 0,789 (homens) / < 0,512 (mulheres)

Força de preensão palmar:

< 26 kg (homens) / < 16 kg (mulheres)

Velocidade de marcha: $\leq 0,8$ m/s (limitação em marcha lenta)

Nota: O ajuste pelo IMC torna este critério especialmente útil na identificação de sarcopenia em idosos com sobrepeso/obesidade.

6.5 Tabela Comparativa dos Critérios Internacionais

Critério	EWGSOP2	AWGS2	FNIH	SDOC
Ano	2018/2019	2019	2014	2018
Critério primário	Força	Força + desempenho	Massa + força	Força
Grip H (kg)	< 27	< 28	< 26	< 26–30
Grip M (kg)	< 16	< 18	< 16	< 16–20
IMMA DXA H (kg/m ²)	< 7,0	< 7,0	IMC-ajustado	< 7,26
IMMA DXA M (kg/m ²)	< 6,0	< 5,4	IMC-ajustado	< 5,45
Marcha (m/s)	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$
SPPB (grave)	≤ 8	≤ 9	Não usa	Não padronizado

PARTE II

AVALIAÇÃO POR ULTRASSOM EM IDOSOS

Fundamentos, técnica e protocolos de ultrassonografia muscular

CAPÍTULO 7 – AVALIAÇÃO POR ULTRASSOM EM IDOSOS

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

7.1 Ultrassom Muscular: Fundamentos e Vantagens

O ultrassom musculoesquelético (US-ME) representa uma modalidade de imagem com crescente papel na avaliação da composição e qualidade muscular. A técnica utiliza ondas sonoras de alta frequência (tipicamente 7–15 MHz) para gerar imagens em tempo real das estruturas musculares, sem exposição à radiação ionizante.

VANTAGENS DO US MUSCULAR

- ✓ Sem radiação ionizante
- ✓ Portátil – avaliação à beira do leito
- ✓ Custo acessível comparado a DXA/TC
- ✓ Avaliação dinâmica e em tempo real
- ✓ Músculos específicos mensuráveis
- ✓ Detecta infiltração gordurosa (echogenicidade)

LIMITAÇÕES DO US MUSCULAR

- ✗ Dependência do operador (curva de aprendizado)
- ✗ Falta de pontos de corte padronizados
- ✗ Influência de obesidade grave (janela acústica)
- ✗ Avaliação parcial (não corporal total)
- ✗ Necessidade de protocolos padronizados

7.2 Parâmetros Ultrassonográficos na Avaliação Muscular

7.2.1 Espessura Muscular (Muscle Thickness – MT)

A espessura muscular é o parâmetro mais frequentemente mensurado por ultrassom, definida como a distância perpendicular entre a fáscia superficial e a fáscia profunda do músculo. Tem forte correlação com a massa muscular medida por DXA e é sensível às mudanças induzidas por treinamento ou atrofia por desuso.

A espessura é mensurada em modo B (modo bidimensional), com o transdutor posicionado perpendicularmente à superfície muscular, com mínima compressão. Múltiplas medidas são realizadas e o valor médio é registrado. A posição padronizada do paciente e o ponto anatômico preciso são essenciais para reprodutibilidade.

Músculo	Posição do Paciente	Ponto de Referência	Parâmetros Avaliados
Quadríceps (VL + RI)	Decúbito dorsal, joelho estendido	70% da distância entre EIAS e polo superior patela	MT, PN, AL, Eco
Reto Femoral	Decúbito dorsal, joelho neutro	50% da coxa (EIAS–polo sup. patela)	MT, PN, AL, Área CSA
Vasto Lateral	Decúbito dorsal, joelho neutro	70% coxa + borda lateral	MT, PN, AL
Gastrocnêmio medial	Decúbito ventral, tornozelo neutro	30% proximal da perna (poplíteo–maléolo)	MT, PN, AL, Eco
Tibial anterior	Decúbito dorsal, joelho estendido	1/3 médio da perna	MT, Eco
Bíceps braquial	Sentado, cotovelo 90°	60% do braço (acrômio–epicôndilo)	MT, PN, AL
Reto abdominal	Decúbito dorsal	3 cm lateral à cicatriz umbilical	MT, espessura total parede

7.2.2 Ângulo de Penação (Pennation Angle – PA)

O ângulo de penação é o ângulo formado entre as fibras musculares e a aponeurose profunda. Reflete a arquitetura muscular e está relacionado à capacidade de gerar força: músculos com maior ângulo de penação possuem maior área de secção transversal fisiológica (PCSA) e maior potencial de gerar força. Na sarcopenia, o ângulo de penação tende a diminuir, refletindo atrofia das fibras musculares.

O PA é mensurado com o auxílio de ferramentas de angulação no software do aparelho ou por análise de imagem posterior. Valores normais variam conforme o músculo e a população; para o vasto lateral em idosos, valores abaixo de 14° são associados a maior risco de sarcopenia.

7.2.3 Comprimento do Fascículo (Fascicle Length – FL)

O comprimento do fascículo representa a distância ao longo das fibras musculares entre as aponeuroses superficial e profunda. Está relacionado à velocidade de encurtamento muscular e à capacidade de gerar força em diferentes ângulos articulares. Com o envelhecimento e a atrofia, o comprimento do fascículo tende a diminuir.

7.2.4 Echogenicidade (Ecogenicidade Muscular)

A echogenicidade é um parâmetro de crescente interesse na avaliação qualitativa do músculo. Representa a intensidade do eco retornado pelo tecido muscular, que aumenta com a infiltração lipídica intramuscular e com a substituição do tecido contrátil por tecido fibroso e gorduroso – processo denominado miosteatose.

ECHOGENICIDADE MUSCULAR – INTERPRETAÇÃO CLÍNICA

Músculos normais: baixa echogenicidade (aparência escura, homogênea)

Músculo sarcopênico: echogenicidade aumentada (mais brilhante, heterogênea)

Métodos de quantificação:

- Escala visual de Heckmatt (1–4): método qualitativo subjetivo
- Análise por histograma de cinza (Gray-Scale Analysis – GSA): objetivo, software específico
- Índice de Atenuação por Ultrassom (IAU): promissor, pouco padronizado

Escala de Heckmatt:

Grau 1: Normal – músculo escuro, osso claro

Grau 2: Aumento leve da echogenicidade muscular, osso visível

Grau 3: Echogenicidade aumentada, redução da reflexão óssea

Grau 4: Músculo muito brilhante, osso não visualizado (fibrose/gordura grave)

7.2.5 Área de Secção Transversal (Cross-Sectional Area – CSA)

A área de secção transversal fornece estimativa mais precisa da massa muscular que a espessura linear isolada, pois considera a geometria completa do músculo em um plano coronal. É especialmente útil para músculos de formato irregular. A CSA do quadríceps femoral e do reto femoral em particular apresentam boa correlação com massa muscular total e com força.

A mensuração da CSA requer varredura do músculo em plano axial com rastreamento manual da borda muscular (traçado), o que é mais demorado e operador-dependente que a simples espessura linear.

7.3 Protocolo de Avaliação Ultrassonográfica para Sarcopenia em Idosos

7.3.1 Protocolo SARCUS (Recomendações do Grupo de Interesse em US Muscular)

O grupo de interesse internacional em ultrassom muscular publicou recomendações para padronização da técnica em pesquisa e prática clínica. As principais diretrizes incluem:

PROTOCOLO TÉCNICO PADRONIZADO – RECOMENDAÇÕES SARCUS

EQUIPAMENTO:

- Transdutor linear de alta frequência (7–15 MHz)
- Gel acústico em abundância (sem compressão tissular)
- Aparelho com capacidade de medição de ângulos e distâncias

POSIÇÃO E PREPARO:

- Repouso mínimo de 15 minutos antes da avaliação
- Músculos em posição de repouso funcional (não contraídos)

- Documentar posição exata para reprodutibilidade
- Temperatura ambiente padronizada (20–22°C recomendado)

TÉCNICA DE IMAGEM:

- Transdutor perpendicular à superfície muscular
- Mínima pressão do transdutor sobre a pele
- Profundidade ajustada para visualizar toda espessura muscular + fáscias
- Frequência, ganho e profundidade documentados para cada avaliação

MEDIÇÕES:

- Mínimo 3 medições por músculo, registrar média
- Identificar claramente as fáscias superficial e profunda
- Registrar imagens estáticas para análise posterior

7.3.2 Músculos de Referência para Avaliação Geriátrica

Na avaliação geriátrica para sarcopenia, os músculos preferencialmente avaliados são aqueles com maior relevância funcional, melhor correlação com massa muscular total e maior facilidade técnica de mensuração:

Músculo	Relevância Clínica	Correlação c/ DXA	Facilidade Técnica
Quadríceps (VL+RI)	Locomotora – risco quedas	Alta ($r=0,70-0,85$)	Boa
Reto Femoral	Locomotora – força extensão	Moderada-Alta	Muito boa
Gastrocnêmio medial	Propulsão marcha – equilíbrio	Moderada ($r=0,55-0,70$)	Boa
Tibial Anterior	Marcha – risco queda	Moderada	Muito boa
Bíceps Braquial	MMSS – AVDs, preensão	Moderada	Excelente
Reto Abdominal	Estabilidade core – postura	Baixa-Moderada	Boa
Diafragma	Função respiratória	Fraca (específica)	Moderada

7.4 Pontos de Corte Ultrassonográficos para Sarcopenia

A maior limitação atual do ultrassom para diagnóstico de sarcopenia é a escassez de pontos de corte validados em grandes populações idosas. Os valores abaixo representam os pontos de corte mais

utilizados na literatura, devendo ser interpretados com cautela até a disponibilidade de valores normativos baseados em populações nacionais.

Músculo / Parâmetro	Ponto de Corte H	Ponto de Corte M	Referência
Espessura Quadríceps total (mm)	< 30–35 mm	< 24–28 mm	Akazawa et al., 2021
Espessura Reto Femoral (mm)	< 15 mm	< 12 mm	Poulios et al., 2020
CSA Reto Femoral (cm ²)	< 4,0 cm ²	< 3,0 cm ²	Segers et al., 2015
Espessura Gastrocnêmio M. (mm)	< 18 mm	< 15 mm	Ticinesi et al., 2017
Ângulo Penação VL (°)	< 14°	< 12°	Strasser et al., 2013
Echogenicidade VL (GSA)	> 50–60 UA	> 50–60 UA	Watanabe et al., 2021

ATENÇÃO – USO CLÍNICO DOS PONTOS DE CORTE

Os pontos de corte apresentados são derivados de populações diversas e devem ser aplicados com cautela na prática clínica brasileira.

Recomendações para uso adequado:

- Utilizar o US muscular em conjunto com outras medidas (força, funcionalidade)
- Preferir avaliação seriada (monitoramento longitudinal) sobre valor único isolado
- Adaptar pontos de corte a valores locais quando disponíveis
- Documentar toda a técnica para permitir comparação em acompanhamentos futuros

O US muscular é especialmente útil para monitorar RESPOSTA À INTERVENÇÃO, onde a mudança percentual é mais relevante que o valor absoluto único.

7.5 Ultrassom do Quadríceps – Técnica Detalhada

7.5.1 Posicionamento e Referência Anatômica

O quadríceps femoral é o músculo mais estudado para avaliação ultrassonográfica de sarcopenia em idosos, por sua relevância funcional (extensão do joelho, levantar de cadeira, marcha) e pela facilidade de acesso. O protocolo inclui avaliação do reto femoral (RF) e do vasto intermédio (VI) em plano sagital, e do vasto lateral (VL) em plano axial.

TÉCNICA – QUADRÍCEPS FEMORAL

POSIÇÃO: Decúbito dorsal, joelho em extensão completa e neutro em rotação.

PONTO ANATÔMICO PADRÃO:

- 70% da distância entre a espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) e o polo superior da patela
- Medir com fita métrica e marcar com caneta dermográfica

PLANO SAGITAL (RF + VI):

- Posicionar transdutor em plano sagital sobre o ponto marcado
- Identificar: Pele → gordura subcutânea → fáscia → Reto Femoral → fáscia → Vasto Intermédio → fêmur
- Medir: espessura RF (entre fâscias) e espessura VI (entre fáscia e periósteo)
- Registrar: RF thickness, VI thickness, Quadríceps thickness (RF+VI)

ÂNGULO DE PENAÇÃO (VL):

- Transdutor em plano axial/longitudinal sobre VL
- Visualizar fibras musculares e aponeurose profunda
- Medir ângulo entre fibras e aponeurose com ferramenta de angulação

7.5.2 Valores de Referência para Espessura do Quadríceps em Idosos

Faixa Etária	RF (H) mm	RF (M) mm	QT (H) mm	QT (M) mm
60–64 anos	18,2 ± 3,5	14,8 ± 2,9	35,4 ± 5,8	28,2 ± 4,6
65–69 anos	17,5 ± 3,2	14,1 ± 2,7	33,8 ± 5,4	27,0 ± 4,2
70–74 anos	16,8 ± 3,1	13,4 ± 2,6	32,1 ± 5,1	25,8 ± 4,0
75–79 anos	15,9 ± 3,0	12,6 ± 2,5	30,2 ± 4,9	24,1 ± 3,8
≥ 80 anos	14,7 ± 2,8	11,5 ± 2,4	27,8 ± 4,6	22,0 ± 3,5

RF: Reto Femoral | QT: Quadríceps Total (RF+VI) | H: Homens | M: Mulheres. Valores adaptados de estudos de referência (Noto et al., 2019; Ticinesi et al., 2017; Akazawa et al., 2021). DP: desvio padrão.

7.6 Ultrassom Muscular em Cenários Especiais

7.6.1 Idosos Hospitalizados e UTI

O ultrassom muscular tem aplicação especialmente relevante em idosos hospitalizados e em ambiente de UTI, onde o repouso prolongado causa atrofia muscular rápida e grave. A avaliação à beira do leito permite monitorização longitudinal da composição muscular sem necessidade de

mobilização do paciente. Estudos demonstram perda de até 10% de espessura muscular por semana de imobilização em UTI.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO EM UTI – RECOMENDAÇÕES

- Avaliação inicial nas primeiras 24–48h da admissão (basal)
- Reavaliação a cada 3–5 dias durante internação
- Músculos preferenciais: RF (acesso fácil), bíceps, tibial anterior
- Documentar: espessura, echogenicidade e CSA quando possível
- Correlacionar com balanço proteico, mobilização precoce e ventilação mecânica
- Perda $\geq 10\%$ em uma semana: sinal de alerta para suporte nutricional intensificado

7.6.2 Obesidade Sarcopênica

A obesidade sarcopênica (OS) representa a coexistência de sarcopenia com excesso de gordura corporal, condição de crescente prevalência em idosos obesos. O ultrassom é especialmente útil neste contexto, pois permite avaliar a qualidade muscular (echogenicidade, infiltração gordurosa) independentemente da quantidade de tecido adiposo subcutâneo.

Na OS, a espessura muscular pode estar preservada apesar de infiltração gordurosa intramuscular significativa (músculo 'gordo'), situação que só o US (e a TC/RM) permitem identificar. O índice de echogenicidade muscular é o parâmetro mais sensível para detecção de OS.

7.6.3 Monitoramento de Resposta ao Treinamento

O ultrassom é a modalidade ideal para monitorar resposta muscular ao treinamento de força em idosos, por sua sensibilidade para detectar mudanças nas primeiras semanas de exercício (antes que alterações funcionais sejam detectáveis). A espessura e o ângulo de penação do quadríceps são os parâmetros mais responsivos ao treinamento resistido.

PARTE III

GUIA PRÁTICO PARA MÉDICOS NO RASTREIO

Fluxos de atendimento, integração ao exame clínico e documentação

CAPÍTULO 8 – GUIA PRÁTICO: FLUXO DE ATENDIMENTO MÉDICO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

8.1 Por que Rastrear Sarcopenia na Prática Médica

A sarcopenia frequentemente passa despercebida na consulta médica de rotina, pois não apresenta sinais e sintomas específicos isolados e seu desenvolvimento é insidioso. Médicos de diferentes especialidades — clínica médica, geriatria, ortopedia, oncologia, cardiologia e cirurgia — encontram-se em posição privilegiada para identificar precocemente esta condição, dado seu impacto direto sobre desfechos cirúrgicos, farmacológicos e de reabilitação.

QUANDO SUSPEITAR DE SARCOPENIA NA CONSULTA

Sinais de alerta a observar na anamnese e exame físico de rotina:

- Relato de dificuldade para levantar de cadeiras baixas ou do vaso sanitário
- Perda de peso não intencional ou redução da circunferência de membros
- Queda(s) no último ano, mesmo sem lesão grave
- Lentificação perceptível da marcha em relação a consultas anteriores
- Fadiga muscular desproporcional à atividade realizada
- Redução da força de aperto de mão ao realizar o exame físico ou ao manusear objetos
- Perda de massa muscular visível em membros (atrofia temporal, escapular ou de coxas)
- História de hospitalização recente, repouso prolongado ou imobilização

8.2 Quem Deve Ser Rastreado

As diretrizes internacionais (EWGSOP2, AWGS2, ESPEN/EASO) convergem em recomendar rastreio sistemático para os seguintes grupos de pacientes:

Grupo de Risco	Frequência de Rastreio	Justificativa
Idosos $\geq$ 65 anos (comunidade)	Anual	Prevenção primária e detecção precoce
Idosos $\geq$ 80 anos	Semestral	Maior prevalência e velocidade de progressão
Pacientes oncológicos	A cada ciclo de tratamento	Impacto em toxicidade e sobrevida
Pré-operatório cirurgia de grande porte	No pré-operatório	Preditor de complicações pós-op.
DPOC, IC, DRC (estágios avançados)	A cada consulta de seguimento	Caquexia e sarcopenia secundária
Pós-internação hospitalar / UTI	Na alta e 1 mês após	Sarcopenia aguda por imobilização
Diabetes mellitus tipo 2	Anual	Sarcopenia diabética emergente
Pacientes com quedas recorrentes	Na avaliação inicial	Sarcopenia como causa modificável

8.3 Fluxo de Consulta – Passo a Passo

O fluxo abaixo foi desenhado para integração rápida à consulta médica padrão, com tempo total estimado de 5 a 10 minutos para o rastreio inicial:

PASSO 1 (2 min) – ANAMNESE DIRIGIDA

Aplicar o questionário SARC-F durante a anamnese (pode ser autoaplicado na sala de espera):

- Dificuldade para levantar/carregar 4,5 kg
- Dificuldade para atravessar um cômodo
- Dificuldade para levantar da cadeira/cama
- Dificuldade para subir 10 degraus
- Número de quedas no último ano

Score $\geq$ 4 → seguir para Passo 2

Score $<$ 4 → registrar e reavaliar na próxima consulta anual

PASSO 2 (2 min) – MEDIDA OBJETIVA SIMPLES

Medir circunferência da panturrilha (CP) com fita métrica:

- Paciente sentado, joelho a 90°
- Medir no ponto de maior perímetro

- CP < 34 cm (H) ou < 33 cm (M) → reforça suspeita (SARC-CalF)

Se disponível, realizar dinamometria de preensão palmar:

- 3 tentativas por mão, registrar o maior valor
- Força reduzida (H<27 kg / M<16 kg) confirma fraqueza muscular

PASSO 3 (3–5 min) – TESTE FUNCIONAL RÁPIDO

Realizar UM dos seguintes testes no próprio consultório:

- Teste de sentar e levantar 5x sem apoio dos braços (cronometrar)
> 15 segundos = desempenho reduzido
- Velocidade de marcha em 4 metros (corredor do consultório)
≤ 0,8 m/s = desempenho reduzido (sarcopenia grave provável)
- Timed Up and Go (TUG)
≥ 20 segundos = comprometimento funcional significativo

PASSO 4 – DECISÃO CLÍNICA

RASTREIO NEGATIVO (SARC-F <4, CP normal, testes funcionais normais):

→ Orientar atividade física e nutrição adequada. Reavaliar em 12 meses.

RASTREIO POSITIVO (qualquer combinação de achados anormais):

- Encaminhar para avaliação diagnóstica completa (DXA/BIA/US + dinamometria formal)
- Considerar avaliação nutricional e prescrição de exercício resistido
- Investigar causas secundárias se sarcopenia de início recente ou rápida progressão

8.4 Exame Físico Direcionado

Além dos testes funcionais formais, o exame físico geral oferece pistas valiosas que podem ser sistematicamente observadas:

Achado ao Exame	Significado Clínico
Atrofia temporal bilateral	Sinal de perda muscular generalizada avançada
Concavidade interóssea da mão (sinal da mão sarcopênica)	Perda de músculos interósseos – fraqueza distal
Redução do diâmetro de panturrilha à palpação	Correlato com baixa massa muscular apendicular
Dificuldade para erguer-se da cadeira do consultório	Triagem funcional direta, observável sem instrumento
Marcha com base alargada ou lentificada	Sugestivo de fraqueza/comprometimento de equilíbrio
Flacidez ou diminuição do tônus muscular à palpação	Achado inespecífico, mas sugestivo em conjunto

8.5 Diagnóstico Diferencial

É importante diferenciar a sarcopenia primária e secundária de outras condições que cursam com fraqueza muscular e perda de massa, que exigem investigação e tratamento específicos:

Condição	Características Diferenciais	Investigação Sugerida
Miopatias inflamatórias	Fraqueza proximal simétrica, elevação de CK	CK, anticorpos miosite-específicos, EMG
Caquexia (câncer, IC avançada)	Perda de peso rápida + inflamação sistêmica	PCR, albumina, avaliação nutricional
Hipotireoidismo	Fadiga, fraqueza proximal, intolerância ao frio	TSH, T4 livre
Neuropatias periféricas	Fraqueza distal, alterações sensitivas	EMG/ENMG, glicemia, B12
Miopatia por estatina	Mialgia + fraqueza, uso de estatina	CK, revisão de fármacos
Depressão / síndrome demencial	Apatia, redução de atividade sem perda muscular real	Avaliação cognitiva/psiquiátrica
Desnutrição proteico-calórica isolada	Perda de peso global sem desproporção muscular	Avaliação nutricional completa

CAPÍTULO 9 – RASTREIO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA E ESPECIALIZADA

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

9.1 Rastreio na Atenção Primária à Saúde (APS)

Na Atenção Primária, o rastreio de sarcopenia pode ser integrado à Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa e às consultas de rotina, aproveitando o vínculo longitudinal característico deste nível de atenção. Recomenda-se incorporar o SARC-F como pergunta de rotina em toda consulta de idosos, similar à triagem de quedas e de fragilidade já recomendada pelo Ministério da Saúde.

INTEGRAÇÃO À CADERNETA DE SAÚDE DA PESSOA IDOSA

Pontos de integração possíveis na rotina da APS/ESF:

- Acolhimento: circunferência da panturrilha como medida antropométrica de rotina
- Consulta médica/enfermagem: aplicação do SARC-F (formulário simples, baixo custo)
- Grupos de hiperdia/idosos: avaliação funcional coletiva (teste de sentar-levantar)
- Visita domiciliar (ACS): observação de sinais de fragilidade/sarcopenia grave

Pacientes identificados em rastreio positivo na APS devem ser encaminhados para avaliação especializada (geriatria) quando massa/desempenho não puderem ser adequadamente avaliados na unidade básica.

9.2 Rastreio em Ambulatório Especializado

Especialidades como geriatria, endocrinologia, nefrologia, cardiologia, oncologia e ortopedia atendem populações com prevalência de sarcopenia substancialmente maior que a população geral, justificando rastreio sistemático e protocolizado:

Especialidade	Protocolo Sugerido	Particularidade
Geriatria	SARC-F + dinamometria + SPPB em toda consulta inicial	Avaliação multidimensional (AGA) já inclui domínios
Oncologia	Avaliação de massa muscular por TC de estadiamento (L3) + SARC-F	TC já realizada para estadiamento – sem custo adicional
Nefrologia (DRC/diálise)	SARC-CalF trimestral + dinamometria pré-diálise	Sarcopenia muito prevalente em hemodiálise
Cardiologia (IC)	SARC-F + circunferência panturrilha a cada consulta	Diferenciar de edema/retenção hídrica
Ortopedia (pré-artroplastia)	Avaliação completa no pré-operatório eletivo	Otimização pré-operatória (prehabilitation)
Endocrinologia (DM2)	SARC-F anual + HbA1c + avaliação de complicações	Sarcopenia diabética é subdiagnosticada

CAPÍTULO 10 – SARCOPENIA EM CONTEXTOS CLÍNICOS ESPECIAIS

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

10.1 Avaliação Pré-Operatória

A avaliação de sarcopenia no pré-operatório de cirurgias eletivas de grande porte (oncológicas, cardiovasculares, ortopédicas) permite identificar pacientes de maior risco e implementar estratégias de otimização pré-operatória (prehabilitation), incluindo exercício resistido e suplementação nutricional nas semanas que antecedem a cirurgia.

PROTOCOLO DE PREABILITAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Idealmente iniciado 2 a 4 semanas antes da cirurgia eletiva:

- Treinamento resistido supervisionado, 2-3x/semana
- Suplementação proteica direcionada (1,2-1,5 g/kg/dia)
- Correção de deficiência de vitamina D, se presente
- Reavaliação da força e funcionalidade antes da data cirúrgica

Mesmo período curto de preabilitação reduz tempo de internação, complicações pós-operatórias e acelera retorno funcional.

10.2 Sarcopenia no Paciente Oncológico

Pacientes oncológicos apresentam alta prevalência de sarcopenia (30-70% dependendo do tipo e estágio tumoral), frequentemente mascarada pela presença de sobrepeso ou obesidade (sarcopenia oculta). A avaliação da composição corporal através de imagens de TC já realizadas para estadiamento oncológico (corte axial em L3) representa oportunidade de avaliação sem custo ou exposição adicional.

A presença de sarcopenia em pacientes oncológicos está associada a maior toxicidade dose-limitante à quimioterapia, maior tempo de internação, maiores taxas de complicações cirúrgicas e redução da sobrevida global, sendo um parâmetro cada vez mais incorporado ao planejamento terapêutico oncológico.

10.3 Sarcopenia na Doença Renal Crônica

Pacientes em hemodiálise apresentam elevadíssima prevalência de sarcopenia (até 60-70%), decorrente de inflamação crônica, acidose metabólica, resistência à insulina, restrições dietéticas e perda de aminoácidos durante a sessão dialítica. A circunferência da panturrilha deve ser aferida preferencialmente em dias sem sessão de diálise ou no membro sem fístula arteriovenosa, evitando interferência por edema.

10.4 Sarcopenia na Insuficiência Cardíaca

A caquexia cardíaca e a sarcopenia compartilham mecanismos fisiopatológicos relacionados à inflamação sistêmica crônica e à redução da perfusão muscular. A presença de edema periférico pode mascarar a perda de massa magra na avaliação visual e na bioimpedância, sendo o ultrassom muscular particularmente útil neste contexto por permitir avaliação direta da espessura e qualidade muscular, independente do estado volêmico.

CAPÍTULO 11 – ENCAMINHAMENTO, CODIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

11.1 Codificação CID-10 / CID-11

Desde 2016, a sarcopenia possui código próprio na Classificação Internacional de Doenças, permitindo seu registro formal como diagnóstico em prontuário e justificativa de condutas terapêuticas e encaminhamentos:

Sistema	Código	Descrição
CID-10 (M62.84)	M62.84	Sarcopenia (introduzido em atualização de 2016 nos EUA)
CID-11	FB32.0	Sarcopenia (capítulo de doenças musculoesqueléticas)
CID-10 (uso no Brasil)	M62.5	Atrofia e desuso muscular, não classificados em outra parte (mais usado na prática brasileira)
CID-10 complementar	R26.8	Outras anormalidades da marcha e mobilidade
CID-10 complementar	R29.6	Tendência a quedas, não classificada em outra parte

No Brasil, como o código específico de sarcopenia (M62.84/FB32.0) ainda não está plenamente incorporado aos sistemas de codificação do SUS, é prática comum utilizar M62.5 (atrofia e desuso muscular) associado aos códigos de quedas/mobilidade reduzida e ao diagnóstico textual descritivo "sarcopenia" no prontuário, especialmente relevante para fins de auditoria, pesquisa e justificativa de encaminhamentos.

11.2 Documentação Estruturada em Prontuário

Recomenda-se padronizar o registro do rastreio e diagnóstico de sarcopenia em prontuário, incluindo todos os elementos necessários para acompanhamento longitudinal e comunicação entre profissionais:

MODELO DE REGISTRO EM PRONTUÁRIO

RASTREIO DE SARCOPENIA

Data: ____/____/____

SARC-F: ____ pontos (≥ 4 = positivo)

Circunferência de panturrilha: ____ cm (D) / ____ cm (E)

Força de preensão palmar: ____ kg (D) / ____ kg (E)

Teste sentar-levantar 5x: ____ segundos

Velocidade de marcha (4m): ____ m/s

CLASSIFICAÇÃO: () Sem sarcopenia () Pré-sarcopenia

() Sarcopenia provável () Sarcopenia confirmada

() Sarcopenia grave

CONDUTA: () Orientação geral () Encaminhamento avaliação completa

() Prescrição de exercício () Avaliação nutricional

() Investigação de causa secundária

Reavaliação programada para: ____/____/____

11.3 Critérios de Encaminhamento para Avaliação Especializada

Nem todo paciente com rastreio positivo necessita de encaminhamento imediato à geriatria ou outro especialista; a decisão deve considerar gravidade, complexidade e recursos disponíveis localmente:

MANEJO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

- Rastreio positivo isolado (SARC-F 4-6)
- Sem comorbidades complexas associadas
- Funcionalidade preservada nas AVDs
- Possibilidade de iniciar exercício e nutrição localmente

ENCAMINHAR PARA ESPECIALISTA

- Sarcopenia grave (SPPB ≤ 8 + força e massa reduzidas)
- Perda de peso rápida e não intencional ($>5\%$ em 6 meses)
- Suspeita de causa secundária a investigar

- Reavaliação em 3-6 meses para resposta à intervenção

- Quedas recorrentes com lesão
- Múltiplas comorbidades descompensadas
- Falha de resposta a intervenção inicial

PARTE IV

TREINAMENTO DE FORÇA E REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Prescrição de exercício resistido, periodização e prevenção de quedas em idosos

CAPÍTULO 12 – PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO IDOSO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

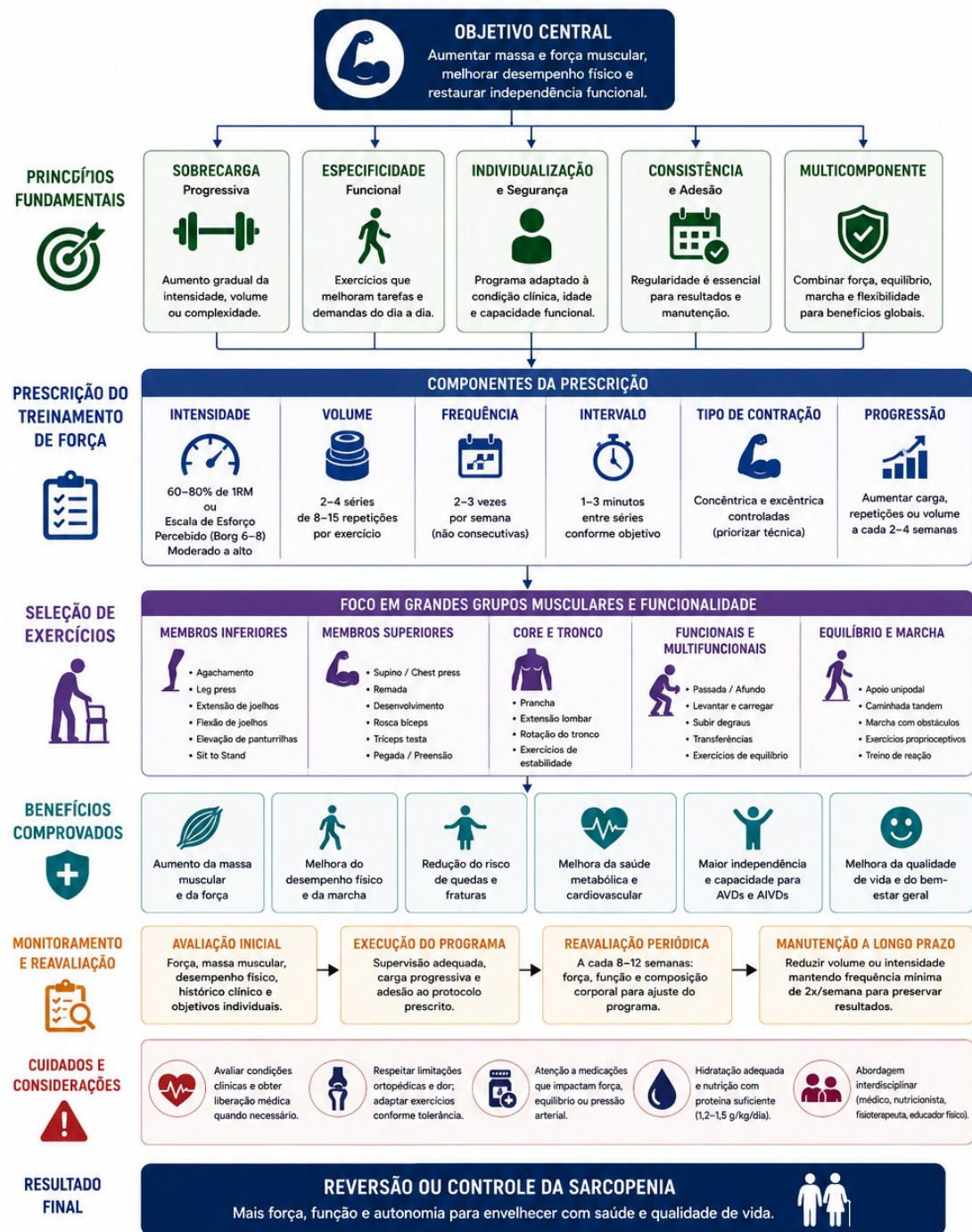
Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

ORGANOGRAMA – TREINAMENTO DE FORÇA E REABILITAÇÃO FUNCIONAL

Estratégias baseadas em evidências para prevenção, tratamento e reabilitação da sarcopenia.



AUTORES



LUÍS FELIPE SILIO
Profissional de Educação Física
Doutor em Ciências do Movimento Humano



LILIA JARINA J. A. M. S. C. SILIO
Profissional de Educação Física
Mestra em Psicologia



FABÍOLA APARECIDA DE OLIVEIRA SOUSA
Médica
Pós-graduação em Geriatria

Referências principais: ACSM (2021) • WHO (2020) • EWGSOP2 (2019) • American Geriatrics Society (2020) • Peterson et al., 2010 • Fragala et al., 2019 • Cadore et al., 2014

Figura 12.1 — Organograma-resumo dos Capítulos 12 a 15: prescrição, seleção de exercícios, benefícios e reabilitação funcional.

12.1 Por que o Treinamento Resistido é a Intervenção Central

O treinamento resistido (TR) é, dentre todas as intervenções disponíveis, a que apresenta maior nível de evidência para prevenção, tratamento e reversão parcial da sarcopenia. Promove hipertrofia das fibras musculares, recrutamento de unidades motoras, aumento da força e potência, melhora da qualidade muscular (redução de infiltração gordurosa) e ganhos funcionais mensuráveis em poucas semanas de intervenção.

Diferentemente de intervenções farmacológicas (ainda limitadas), o TR atua diretamente nos mecanismos fisiopatológicos da sarcopenia: estimula a síntese proteica muscular via via mTOR, melhora a sensibilidade anabólica aos aminoácidos, reduz marcadores inflamatórios sistêmicos e favorece a reinervação de unidades motoras.

EVIDÊNCIAS-CHAVE DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS

- Ganhos de força de 25-100% em 8-12 semanas de treinamento, mesmo em nonagenários
- Hipertrofia muscular mensurável (aumento de espessura ao US) já em 6-8 semanas
- Redução de 30-40% no risco de quedas com treinamento multicomponente
- Melhora da velocidade de marcha e do desempenho no SPPB
- Benefícios mantidos mesmo em idosos frágeis e institucionalizados
- Segurança comprovada mesmo em cardiopatas e pós-operatório, com supervisão adequada

12.2 Princípios Fisiológicos Aplicados ao Idoso

12.2.1 Resistência Anabólica e Implicações para o Treino

Como discutido no Capítulo 2, idosos apresentam resistência anabólica: a mesma carga de treino produz resposta de síntese proteica muscular menor que em jovens. Isto justifica a necessidade de estímulos de maior intensidade relativa e volume adequado para superar este limiar elevado de ativação anabólica, associados à ingestão proteica peri-treino.

12.2.2 Especificidade para Fibras Tipo II

A sarcopenia afeta preferencialmente fibras musculares tipo II (rápidas, glicolíticas), responsáveis pela geração de potência e pela resposta rápida necessária para evitar quedas. O treinamento deve, portanto, incluir componentes de velocidade e potência (não apenas força lenta máxima), através de exercícios executados com intenção de movimento rápido na fase concêntrica.

12.2.3 Princípio da Sobrecarga Progressiva

Para indução de adaptações neuromusculares contínuas, a carga de treino deve ser progressivamente ajustada conforme a capacidade do indivíduo evolui. Em idosos, a progressão deve ser mais gradual que em jovens, mas é igualmente necessária — programas que não progridem a carga ao longo do tempo apresentam efeito de platô precoce e resultados inferiores.

12.3 Triagem Pré-Exercício e Avaliação de Segurança

Antes de iniciar um programa de treinamento resistido, todo idoso sarcopênico ou em risco deve passar por avaliação de segurança cardiovascular e musculoesquelética, adequando a prescrição ao perfil de risco individual:

Item de Triagem	O Que Avaliar	Conduta
Risco cardiovascular	Sintomas (dor torácica, dispneia), HAS não controlada	Liberação médica se sintomático ou ECG alterado recente
Condições osteoarticulares	Artrose, prótese articular, osteoporose grave	Adaptar exercícios, evitar impacto se osteoporose grave
Equilíbrio e risco de queda	Histórico de quedas, uso de dispositivo de marcha	Iniciar em posição sentada/apoiada se alto risco
Função cognitiva	Capacidade de seguir instruções de forma segura	Simplificar exercícios, maior supervisão se déficit
Medicações em uso	Anti-hipertensivos, hipoglicemiantes, anticoagulantes	Monitorar hipotensão postural e hipoglicemia
Função cardiopulmonar	DPOC, IC – capacidade de esforço	Ajustar intensidade, monitorar saturação se indicado

12.4 Variáveis do Treinamento — Conceitos Fundamentais

Variável	Definição	Aplicação em Idosos Sarcopênicos
Intensidade	% de 1RM ou percepção de esforço (escala de Borg/OMNI-RES)	60-80% 1RM (treino) iniciar em 40-50% (destreinados)
Volume	Séries x repetições x exercícios	2-3 séries x 8-15 repetições, 6-9 exercícios
Frequência	Sessões por semana por grupo muscular	2-3x/semana, não-consecutivos (recuperação)
Velocidade de execução	Tempo nas fases concêntrica e excêntrica	Concêntrica rápida (potência) + excêntrica controlada
Intervalo de descanso	Tempo entre séries	60-90 segundos entre séries
Progressão	Incremento de carga ao longo do tempo	5-10% de incremento quando RPE <7 por 2 sessões seguidas

CAPÍTULO 13 – PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO RESISTIDO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

13.1 Estrutura Geral do Programa

Um programa de treinamento resistido para idosos sarcopênicos deve ser estruturado em fases progressivas, com critérios objetivos de avanço entre etapas, garantindo segurança e adesão ao longo do tempo:

FASES DO PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO

FASE 1 – ADAPTAÇÃO (Semanas 1-4):

- Objetivo: aprendizado motor, adaptação tendínea/articular, baixo risco de lesão
- Intensidade: 40-60% 1RM ou RPE 4-5/10
- Volume: 1-2 séries x 10-15 repetições
- Foco: técnica correta de execução, amplitude de movimento completa

FASE 2 – DESENVOLVIMENTO DE FORÇA (Semanas 5-12):

- Objetivo: ganho de força e hipertrofia muscular
- Intensidade: 60-75% 1RM ou RPE 6-7/10
- Volume: 2-3 séries x 8-12 repetições
- Progressão de carga a cada 1-2 semanas conforme tolerância

FASE 3 – POTÊNCIA E FUNCIONALIDADE (Semanas 13+):

- Objetivo: transferência para função (velocidade, potência, equilíbrio)
- Intensidade: 70-80% 1RM com fase concêntrica explosiva

- Volume: 2-3 séries x 6-10 repetições + exercícios funcionais integrados
- Incorporar exercícios multiarticulares e desafios de equilíbrio dinâmico

13.2 Seleção de Exercícios — Membros Inferiores (Prioridade)

Os membros inferiores devem receber prioridade na prescrição, dado seu papel central na manutenção da marcha, equilíbrio e prevenção de quedas — sendo o quadríceps e os extensores de quadril os grupos musculares mais relevantes para a funcionalidade do idoso.

Exercício	Grupo Muscular	Progressão (fácil → difícil)
Sentar e levantar da cadeira	Quadríceps, glúteos	Com apoio braços → sem apoio → com carga (colete/halteres)
Leg press / extensão de joelho	Quadríceps	Amplitude parcial → completa → unilateral
Cadeira extensora	Quadríceps (isolado)	Carga leve bilateral → carga progressiva → unilateral
Step-up (subir no step)	Quadríceps, glúteos, equilíbrio	Step baixo (10cm) → step médio (20cm) → com carga
Ponte de glúteo	Glúteos, isquiotibiais	Bilateral → unilateral → com elevação de perna
Panturrilha (elevação)	Gastrocnêmio, sóleo	Bipodal apoiado → bipodal livre → unipodal
Abdução de quadril (banda elástica)	Glúteo médio (estabilidade)	Banda leve → banda forte → em pé com apoio

13.3 Seleção de Exercícios — Membros Superiores e Tronco

Exercício	Grupo Muscular	Progressão (fácil → difícil)
Remada sentada (elástico/polia)	Dorsais, romboides, bíceps	Resistência leve → progressiva → unilateral
Supino sentado (halteres/máquina)	Peitoral, tríceps, deltoide anterior	Amplitude parcial → completa → maior carga
Rosca bíceps	Bíceps braquial	Halteres leves → progressivos → tempo controlado
Extensão de tríceps	Tríceps braquial	Banda elástica → halteres → polia
Elevação lateral de ombro	Deltoide médio	Amplitude reduzida → completa → carga progressiva
Prancha modificada (joelhos apoiados)	Core/estabilização de tronco	Apoio joelhos → apoio pés → tempo progressivo
Preensão manual (handgrip)	Flexores de dedos/antebraço	Bola de tênis → dinamômetro → pinça/objetos

13.4 Modelo de Sessão de Treinamento (Fase de Desenvolvimento)

Bloco	Conteúdo	Duração
1. Aquecimento	Mobilidade articular ativa + marcha leve/bicicleta	5-8 min
2. Treino resistido MI	3-4 exercícios, 2-3 séries x 8-12 rep	15-20 min
3. Treino resistido MS/tronco	3-4 exercícios, 2-3 séries x 8-12 rep	12-15 min
4. Exercício de potência/funcional	Step-up rápido, sentar-levantar cronometrado	5-8 min
5. Equilíbrio e desaceleração	Exercícios estáticos/dinâmicos de equilíbrio	5-8 min
6. Volta à calma / alongamento	Alongamento suave dos grupos trabalhados	5 min

Duração total da sessão: aproximadamente 50–65 minutos, incluindo transições entre exercícios e monitoramento de sinais vitais quando indicado.

13.5 Monitoramento e Critérios de Progressão

A progressão segura da carga depende do monitoramento sistemático da resposta do paciente, utilizando ferramentas simples e validadas:

ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (OMNI-RES, 0-10)

- 0-2: Esforço muito leve – aumentar carga na próxima sessão
- 3-5: Esforço leve a moderado – zona de adaptação inicial
- 6-7: Esforço moderado a intenso – zona-alvo para ganho de força
- 8-9: Esforço intenso a muito intenso – aceitável em fases avançadas
- 10: Esforço máximo – evitar em idosos, risco de lesão/Valsalva excessivo

CRITÉRIO DE PROGRESSÃO: se o paciente completa todas as séries e repetições prescritas com RPE ≤ 6 em duas sessões consecutivas, aumentar a carga em 5-10% na sessão seguinte.

13.6 Suporte Nutricional Peri-Treino

A combinação de exercício resistido com suporte nutricional adequado potencializa significativamente os ganhos musculares em idosos, devido à resistência anabólica discutida

anteriormente. Recomenda-se ingestão proteica de 20-30g de alto valor biológico em até 1-2 horas após a sessão de treino, juntamente com a distribuição proteica adequada ao longo do dia (Capítulo 9, item 9.2 da Parte I).

CAPÍTULO 14 – REABILITAÇÃO FUNCIONAL E PREVENÇÃO DE QUEDAS

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

14.1 Treinamento Multicomponente

O treinamento multicomponente — que combina exercício resistido, treino de equilíbrio, exercício aeróbico e flexibilidade — apresenta a maior evidência para redução do risco de quedas e melhora da funcionalidade global em idosos, sendo superior a programas que abordam apenas um componente isoladamente.

Componente	Objetivo Principal	Exemplos de Exercícios
Força/Resistido	Massa e força muscular	Ver Capítulo 13
Equilíbrio estático	Controle postural em base reduzida	Apoio unipodal, tandem stance, semi-tandem
Equilíbrio dinâmico	Controle postural em movimento	Marcha em tandem, mudanças de direção, obstáculos
Treino de marcha	Padrão de marcha e velocidade	Marcha com obstáculos, dupla-tarefa (cognitiva+motora)
Potência muscular	Velocidade de geração de força	Sentar-levantar rápido, step-up explosivo
Flexibilidade	Amplitude de movimento articular	Alongamento estático pós-treino, mobilidade ativa
Aeróbico	Capacidade cardiorrespiratória	Caminhada, bicicleta ergométrica, hidroginástica

14.2 Treinamento de Equilíbrio — Progressão Estruturada

PROGRESSÃO DO TREINO DE EQUILÍBRIO (Otago Exercise Programme adaptado)

NÍVEL 1 (iniciante / alto risco de queda):

- Apoio bipodal com olhos abertos, próximo a superfície de apoio
- Transferência de peso lateral e anteroposterior assistida
- Marcha com apoio (andador/corrimão) em superfície plana

NÍVEL 2 (intermediário):

- Apoio semi-tandem e tandem sem apoio das mãos
- Marcha em linha reta sobre marcação no solo
- Transferência de peso com olhos fechados (breve, supervisionado)

NÍVEL 3 (avançado):

- Apoio unipodal sem apoio das mãos (>10 segundos)
- Marcha com obstáculos e mudanças de direção
- Dupla-tarefa: caminhar enquanto realiza tarefa cognitiva simultânea
- Treino em superfícies instáveis (almofada de equilíbrio), se seguro

14.3 Programa Otago — Evidência para Prevenção de Quedas

O Programa Otago de Exercícios é um dos protocolos mais estudados e validados mundialmente para prevenção de quedas em idosos da comunidade, demonstrando redução de até 35% no risco de quedas. Consiste em um conjunto progressivo de exercícios de fortalecimento de membros inferiores e equilíbrio, prescrito individualmente e realizado em domicílio com supervisão periódica de um profissional treinado.

ESTRUTURA DO PROGRAMA OTAGO

- 17 exercícios de fortalecimento e equilíbrio, com níveis progressivos
- Caminhada regular incorporada ao programa (2-3x/semana)
- Frequência: 3x/semana de exercícios + caminhada
- Duração: mínimo 6 meses para efeito consistente na redução de quedas
- Visitas de um fisioterapeuta/profissional treinado: semana 1, 4, 8, 16, 24
- Material de apoio visual (cartilha ilustrada) facilita adesão domiciliar

14.4 Reabilitação Pós-Queda e Pós-Fratura

Idosos que sofreram queda recente ou fratura (especialmente de quadril) necessitam de programa de reabilitação estruturado, com progressão cuidadosa desde a mobilização precoce até o retorno à marcha independente e ao treinamento resistido pleno.

Fase	Tempo Pós-Evento	Foco Principal	Exercícios-Chave
Aguda	0-2 semanas	Mobilização precoce, prevenção de complicações	Exercícios isométricos, mobilização no leito/cadeira
Subaguda	2-6 semanas	Recuperação de amplitude e força inicial	Exercícios ativos assistidos, transferências, marcha com auxílio
Recuperação	6-12 semanas	Fortalecimento progressivo e marcha independente	Treino resistido progressivo, treino de marcha, equilíbrio
Reintegração	12+ semanas	Retorno à funcionalidade prévia e prevenção secundária	Treinamento multicomponente completo, atividades específicas

14.5 Medo de Cair (Fear of Falling) e Abordagem Psicossocial

O medo de cair é uma consequência comum após episódio de queda e pode levar a um ciclo vicioso de restrição de atividade, descondicionamento físico e piora da sarcopenia, mesmo na ausência de lesão física significativa. A abordagem deve incluir reassseguramento gradual, exposição progressiva a atividades evitadas e, quando necessário, suporte psicológico específico, sempre dentro de ambiente seguro e supervisionado.

14.6 Adaptações para Populações com Limitações Específicas

Condição	Adaptação ao Treinamento
Osteoartrose de joelho/quadril	Priorizar exercícios em cadeia fechada de baixo impacto, hidroginástica como alternativa
Osteoporose grave / risco de fratura vertebral	Evitar flexão de tronco com carga, evitar impacto, priorizar extensão de tronco
Uso de cadeira de rodas / mobilidade muito reduzida	Exercícios resistidos em posição sentada, foco em MMSS e tronco
Déficit cognitivo (demência leve-moderada)	Comandos simples, repetição de rotina fixa, supervisão constante, apoio visual
Doença de Parkinson	Ênfase em exercícios de amplitude ampliada e potência, treino de marcha com pistas externas
Pós-AVC com hemiparesia	Treino assimétrico, foco no lado afetado, exercícios bilaterais quando possível

CAPÍTULO 15 – CASOS ESPECIAIS E POPULAÇÕES DE RISCO

AUTORIA DO CAPÍTULO

Luís Felipe Silio

Profissional de Educação Física — Doutor em Ciências do Movimento Humano

Lilia Jarina J. A. M. S. C. Silio

Profissional de Educação Física — Mestra em Psicologia

Fabíola Aparecida de Oliveira Sousa

Médica — Pós-graduação em Geriatria

Arlindo Gonzaga Branco Junior

Médico de Família e Comunidade

Natália de Sousa Correia

Médica

Bianca Antunes Silocchi

Médica

15.1 Idoso Muito Idoso (≥ 80 anos) e Frágil

Idosos muito idosos e frágeis representam o grupo com maior potencial de benefício absoluto do treinamento resistido, porém exigem abordagem individualizada, progressão mais lenta e supervisão mais próxima. Estudos demonstram que mesmo nonagenários institucionalizados obtêm ganhos significativos de força e funcionalidade com programas adequadamente adaptados.

ADAPTAÇÕES PARA IDOSO FRÁGIL/MUITO IDOSO

- Iniciar com exercícios na posição sentada ou com apoio bilateral
- Intensidade inicial mais baixa (30-40% 1RM) com progressão mais gradual
- Sessões mais curtas (20-30 min) e possivelmente mais frequentes
- Priorizar exercícios funcionais diretos (sentar-levantar, marcha assistida)
- Monitoramento mais rigoroso de sinais vitais e fadiga
- Envolvimento de cuidador/família na continuidade domiciliar

15.2 Sarcopenia Hospitalar e Pós-UTI

Pacientes hospitalizados, especialmente após internação em UTI, desenvolvem sarcopenia aguda acelerada (fraqueza adquirida na UTI – ICU-acquired weakness), exigindo programa de reabilitação intensiva desde os primeiros dias da internação, idealmente com mobilização precoce ainda durante a fase aguda, sob orientação de equipe de fisioterapia.

15.3 Sarcopenia e Obesidade — Considerações no Treinamento

Idosos com obesidade sarcopênica se beneficiam de programas que combinam treinamento resistido (preservação/ganho de massa magra) com exercício aeróbico moderado (gasto calórico) e intervenção nutricional, evitando dietas hipocalóricas extremas isoladas, que podem agravar a perda muscular já presente. Exercícios de baixo impacto (bicicleta, hidroginástica) são úteis para reduzir sobrecarga articular durante a fase inicial.

15.4 Telemonitoramento e Exercício Domiciliar

Programas de exercício domiciliar com telemonitoramento ou supervisão remota periódica representam alternativa viável para idosos com acesso limitado a centros de reabilitação, sendo eficazes quando acompanhados de material educativo adequado, contato regular com profissional e progressão de carga orientada a distância.

REFERÊNCIAS

Consensos e Diretrizes Internacionais Principais

REFERÊNCIAS FUNDAMENTAIS

1. Cruz-Jentoft AJ, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2019;48(1):16-31. (EWGSOP2)
2. Chen LK, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. JAMDA. 2020;21(3):300-307. (AWGS2)
3. Studenski SA, et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69(5):547-558.
4. Dent E, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. J Nutr Health Aging. 2018;22(10):1148-1161.
5. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. JAMDA. 2013;14(8):531-532.
6. Fried LP, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-56.
7. Ticinesi A, et al. Muscle ultrasound and sarcopenia in older individuals: a clinical perspective. JCSM. 2017;8(6):1095-1101.
8. Perkisas S, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: towards standardized measurements. Eur Geriatr Med. 2018;9(6):739-757. (SARCUS Project)
9. Guimarães RM, et al. Diretrizes Brasileiras de Sarcopenia – Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Geriatria & Gerontologia. 2022.
10. Landi F, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. Clin Nutr. 2012;31(5):652-658.

Referências sobre Treinamento e Reabilitação

EXERCÍCIO, REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO DE QUEDAS

11. Fiatarone Singh MA, et al. Exercise recommendations for sarcopenia: ICFSR Consensus. J Nutr Health Aging. 2021.

12. Campbell AJ, Robertson MC. Otago Exercise Programme to Prevent Falls in Older Adults: A Home-Based Programme. NZ: ACC/University of Otago, 2003.

13. Sherrington C, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2019.

14. Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. Cochrane Database Syst Rev. 2009.

15. Beckwée D, et al. Exercise interventions for the prevention and treatment of sarcopenia: ESPEN/EuGMS Task Force. J Nutr Health Aging. 2019.

Recursos Adicionais

Para atualização contínua sobre sarcopenia, recomenda-se consultar as seguintes fontes:

Recurso	Tipo	Acesso
Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle (JCSM)	Periódico científico	jcsm.onlinelibrary.wiley.com
European Geriatric Medicine Society (EuGMS)	Sociedade científica	eugms.org
Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS)	Diretrizes	Publicações em JAMDA
Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG)	Nacional	sbgg.org.br
International Sarcopenia Initiative (ISI)	Consensos	Publicações em Age and Ageing
SARCUS Working Group	Ultrassom muscular	Publicações em Eur Geriatr Med
Otago Exercise Programme	Protocolo de exercícios	Universidade de Otago, Nova Zelândia

Este e-book é destinado à educação clínica continuada.

Versão baseada nas diretrizes EWGSOP2 (2019), AWGS2 (2019), ICFSR e literatura de ultrassom muscular e treinamento resistido até 2024-2025.

As informações aqui contidas não substituem o julgamento clínico individualizado nem a avaliação presencial do paciente.