

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO

Luís Fernando Ferreira

**Os Efeitos de Modelos de
Treinamento de Força e
Cardiorrespiratório Sobre a
Sarcopenia em Idosos Treinados**

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Porto Alegre
2017

Luís Fernando Ferreira

Os Efeitos de Modelos de Treinamento de Força e Cardiorrespiratório Sobre a Sarcopenia em Idosos Treinados

Dissertação submetida ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da
Reabilitação da Universidade Federal
de Ciências da Saúde de Porto
Alegre como requisito para a
obtenção do grau de Mestre

Orientador: Dr. Luis Henrique Telles da Rosa
Co-orientadores: Dra. Fernanda Michielin Bussnelo
Dr. Eduardo Garcia

**Porto Alegre
2017**

AGRADECIMENTOS

Quando lemos agradecimentos sempre esperamos os tradicionais “obrigado ao fulano e ao cicrano”. Já eu, como tenho mania de organização, decidi agradecer os “responsáveis” por este acontecido da mesma forma em que minha vida aconteceu: organizadamente.

Pessoal: Obrigado **Mãe** por me dar à luz e me ensinar o valor que tem o laço familiar. **Pai**, obrigado por me mostrar o caminho das pedras, porque *Se fosse fácil chegar ao caminho das pedras, tantas pedras no caminho não seriam ruins e Eu não vim até aqui pra desistir agora.*

Goga, lembra daquela meia colorida que tu me deu quando morávamos em São Leopoldo? Eu devia ter uns 4 anos. Não lembra né? Eu lembro. O primeiro presente que tu me deu, e pra provar que os melhores presentes têm valores inestimáveis. Servem pra que lembremos o quanto cada pessoa é importante pra gente. Obrigado também **Lúcia**, por fazer meu irmão feliz, e me fazer feliz por “tabela”.

Gabo & Gabi, vocês não sabem o quanto é importante pra um *educador* poder ajudar na educação dos seus, seja na escola Bento, seja na escola da vida.

E, por estar ao meu lado *na saúde e na doença, na aprovação e na reprovação, em Londres ou em Quintão*, obrigado **Thayse**. Obrigado também **Gama** e **Ana** pelo apoio e, claro, por me concederem a “mão” de sua filhinha. Amo vocês todos e estou aqui sempre que precisarem.

Aos amigos que participaram dessa história, **Thiago Roehrs**, **Bruno França**, e todos os que eu esqueci de citar, mas não menos importantes.

Profissional: Quando nem eu mesmo sabia do meu potencial, obrigado por perceberem isso minhas alunas da ginástica em Quintão.

Uma vez veio do interior um recém-formado sem experiência nenhuma na *cidade grande*. Obrigado por me estenderem a mão **Edu** e **Lú**. Obrigado também pela oportunidade de continuidade nestes esforços, **Ruy**, **Raymundo**, **Alex**, **Josi**, **André** e **Thiago**. A todos os alunos que eu tive: Se eu pude contribuir, um pouquinho que seja, para que vocês tivessem uma vida mais feliz, nem que seja por um dia, ou uma hora, a minha carreira toda já valeu a pena.

Acadêmico: Tudo começa, bem, do começo, e não na graduação. Obrigado profes do ensino fundamental, especialmente **Marta**, **Roseli** e **Iana**. Afinal, toda criança

tem suas profes favoritas né. No ensino médio, outra fase, onde os professores começam a se tornar amigos, obrigado **Paulo, Alberto, Alcioni e Artur**. Já na graduação, eu tive mais que um mestre, um amigo, um exemplo. **Ivan**, obrigado por ter sido a placa de direção na minha estrada até aqui. E por pavimentarem esta estrada durante a graduação, obrigado professores **Serjão** (sinto falta das broncas), **Varlei, Edu Ramos, Ricardo, Vera, Mara e Andrio**. A todos aqueles que não estão aqui citados, mas que serviram de base para a minha estrutura, obrigado professores.

Sabe quando tu quer pular do Bungee Jump e não tem coragem? **Alice e Fernanda**, obrigado por me empurrarem. Eu queria muito pular!

Outra vez vem aquele mesmo recém-formado do interior, com pouca experiência, mas com muita vontade. Obrigado por acreditar em mim prof. **Kruel** (meu xará). Obrigado também aos professores da pós da UFCSPA, vocês foram os últimos tijolos que faltavam nessa estrada, em especial aos profs. **Marcelo Faria, Rodrigo Plentz e Bruno Baroni**, e a prof. Do NUCLi, **Aline Maciel**. Valeu ao pessoal dos laboratórios pela paciência. Pessoal do Villandry e do Cubos, obrigado pelos salgados sem recheio, que nos lembram que a vida nem sempre é como desejamos, e à tia do Cafezinho, dona **Ester**, por fornecer o que eu precisava pra ficar acordado muitas vezes, sempre com um sorriso atencioso.

E a outro xará, prof. **Luis Henrique**, que me deu a melhor oportunidade da minha vida. E foi mais que um orientador, foi um amigo, um mentor, que me ajudou quando eu precisei, me deu bronca quando eu mereci, e me acolheu quando nem eu mesmo sabia que precisava. O professor que, quando era vice-reitor e tinha um tempo limitadíssimo, me recebeu sem nem me conhecer. Tirou dinheiro da própria carteira pra ajudar a mim e aos colegas nas pesquisas. Um professor que não precisava, mas que respondia whatsapp à meia noite de sexta, no prazo final pra submeter o projeto. Sem dúvida, prof. Luis Henrique, tu é o principal responsável por todas as conquistas que vierem daqui pra frente. Hoje acho que posso ter o prazer de te chamar de amigo.

Aos meus co-orientadores **Fernanda Bussnello e Eduardo Garcia**, fica aqui meu agradecimento, mesmo que tenhamos tido pouco contato, o pouco que tivemos foi muito proveitoso.

Aos alunos da fisioterapia, da disciplina de **Cinesiologia e Biomecânica 2017/1**, com os quais convivi por mais tempo, ensinando e aprendendo. Aos amigos da **Liga de Geriatria e Gerontologia**, que estiveram comigo do primeiro ao último passo nessa

loucura que foi o projeto Envelhecer Saudável. Às meninas do **Banco de Alimentos**, lideradas pela prof. **Adriana Lockmann**, vocês também foram muito importantes para a realização deste projeto. Aos colegas do **GEReab**, aos quais eu ajudei, mas principalmente fui ajudado, principalmente **Arielle**, que esteve comigo desde o início. A todos o meu muito obrigado. Gostaria de citar todos aqui, mas a lista seria maior do que a dissertação, e eu provavelmente esqueceria alguém (além disso, meu orientador pediu que eu diminuísse os agradecimentos. Três páginas é muito né?). Isso serve de exemplo para demonstrar que nenhum projeto importante se faz com apenas duas mãos. Devemos dar as mãos e, unidos, galgar grandes passos.

Ah, espero que na minha banca vocês façam a *ola* com os pompons coloridos na hora do *p significativo*. Mas eu entendo se não o fizerem. Talvez a banca não ache isso muito ortodoxo.

Sensei Jader, eu consegui mais uma vez. Dessa vez mais alto e mais longe. Oss!

*“...E você disse que eu
saberia facilmente como
chegar onde eu queria...”*

RESUMO

Introdução: A sarcopenia é uma das várias síndromes que acomete indivíduos idosos, sendo uma área em aumento no número de produções científicas.

Objetivos: Comparar a presença e o comportamento da sarcopenia entre idosos sedentários e idosos ativos, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico.

Métodos: 115 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos foram avaliados quanto à presença de sarcopenia, segundo recomendações do *European Working Group on Sarcopenia in Older People*.

Os indivíduos foram divididos em 3 grupos: um grupo constituído de 47 idosos sedentários (CON), um grupo com 30 idosos praticantes de treinamento físico com ênfase em força (FOR), e um grupo de 38 idosos praticantes de treinamento físico com ênfase aeróbia (AER). Os indivíduos ainda responderam à Anamnese Geriátrica Ampla.

Resultados: A prevalência de idosos com sarcopenia foi menor no GF ($p < 0,001$). Dos indicadores de sarcopenia, a massa muscular esquelética foi o único que não apresentou diferença significativa. Contudo a força e a performance demonstrou diferença estatisticamente significativa a favor do grupo força ($p < 0,001$ e $p = 0,006$, respectivamente). A prevalência total de sarcopenia foi de 37,4%, sendo 46,8% em GC, 6,6% em GF e 37,3% em GA.

Conclusão: O treino de força se mostrou eficaz no combate e controle da sarcopenia entre os sujeitos avaliados, não sendo encontrada diferença, na presença de sarcopenia, entre praticantes de treinamento com ênfase aeróbia, ou sedentários.

Palavras-chave: Sarcopenia; Idoso; Exercício; Treino de Força; Exercícios, Aeróbicos; Estudo Observacional [Tipo de Publicação].

ABSTRACT

Background: Sarcopenia is one of the several syndromes that affect elderly individuals, being a growing area in the number of scientific productions.

Objective: To compare the presence and the behavior of sarcopenia among sedentary elderly and active elderly, practitioners of different models of physical training.

Method: 115 individuals, aged 60 years or older, were evaluated for the presence of sarcopenia, according to the recommendations of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. The subjects were divided into 3 groups: a group of 47 sedentary elderly (CON), a group with 30 elderly people practicing physical training with emphasis on strength (RES), and a group of 38 elderly people practicing physical training with aerobic emphasis (AER). Individuals still responded to the Wide Geriatric Anamnesis.

Results: The prevalence of elderly patients with sarcopenia was lower in RES ($p < 0.001$). Of the sarcopenia indicators, the skeletal muscle mass was the only one that did not present significant difference. However, strength and performance showed a statistically significant difference in favor of the resistance group ($p < 0.001$ and $p = 0.006$, respectively). The total prevalence of sarcopenia was 37.4%, being 46.8% in CON, 6.6% in RES and 37.3% in AER. **Conclusion:** Strength training is effective in fighting and control of sarcopenia among the subjects evaluated, with no difference in the presence of sarcopenia among training practitioners with emphasis aerobic, or sedentary.

Key-words: Sarcopenia; Aged; Exercise; Resistance Training; Exercises, Aerobic; Observational Study [Publication Type].

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número de artigos publicados na base de dados PubMed..	25
Figura 2 – Mecanismos regulatórios de crescimento e atrofia muscular.	28
Figura 3 - Efeito da idade na unidade motora.	31
Figura 4 - Fatores relacionados com o desenvolvimento da sarcopenia.	32
Figura 5 - Esquema do ciclo dos fatores relacionados à incapacidade funcional nos idosos.	34

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Estágios conceituais para sarcopenia segundo o EWGSOP.26

Quadro 2 – Medidas de massa muscular, força e funcionalidade na pesquisa e na prática.35

ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD	Atividades Básicas da Vida Diária
AGA	Anamnese geriátrica ampla
AIVD	Atividades Instrumentais da Vida Diária
Akt	Proteína Quinase B
ATP	Adenosina tri-fosfato
AVD	Atividades da Vida Diária
BIA	Análise de Bioimpedância Elétrica
Ca ²⁺	Íon de Cálcio
CB	Circunferência do braço
CMB	Circunferência muscular do braço
DCT	Dobra cutânea tricipital
DEXA	Absortometria de Raio-x de dupla energia
DMO	Densidade mineral óssea
EPESE	National Institute on Aging for Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly
EUA	Estados Unidos da América
EWGSOP	European Working Group on Sarcopenia in Older People
GDS	Geriatric depression scale
GH	Hormônio do Crescimento
HAM-D	Escala de Hamilton para Depressão
HDL	Lipídio de Alta Densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGF-1	Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1
IL-6	Interleucina 6
LDL	Lipídio de Baixa Densidade
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MeSH	Medical subject heading
MME	Massa muscular esquelética
MMSE	Mini mental state exam
mTOR	Alvo de Rapamicina em Mamíferos
nNOS	Neurônio sintase de óxido nítrico
OMS	Organização Mundial da Saúde

PA	Ácido fosfatídico
PHQ-9	Patient health questionnaire
PI3K	Fosfoinositide 3-Quinase
SBGG	Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia
SC	Célula satélite
SPPB	Short physical performance battery
SRF	Fator de Resposta do Soro
SSC	Célula-tronco satélite.
T	Testosterona
TF	Treinamento de Força
TNF α	Fator de Necrose Tumoral Alfa
TUG	Teste de Levantar e Andar
WHOQoL	World Health Organization Quality of Life Questionnaire
WHOQoL-OLD	World Health Organization Quality of Life Questionnaire to Older People

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Hipóteses.....	16
1.1.1	Hipótese Nula.....	16
1.1.2	Hipótese Alternativa.....	17
1.2	Objetivos.....	17
1.2.1	Objetivo Geral.....	17
1.2.2	Objetivos Específicos.....	17
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1	O Envelhecimento.....	18
2.1.1	Epidemiologia Do Envelhecimento.....	19
2.1.2	Avaliações E Diagnóstico.....	20
2.1.2.1	Qualidade de vida.....	20
2.1.2.2	Depressão.....	21
2.1.2.3	Atividades da Vida Diária.....	22
2.1.2.4	Anamnese geriátrica ampla.....	23
2.1.2.5	Avaliação do estado de saúde mental.....	24
2.2	Sarcopenia.....	24
2.2.1	Fisiopatologia da Sarcopenia.....	27
2.2.2	Epidemiologia da Sarcopenia.....	29
2.2.3	Etiologia da Sarcopenia.....	30
2.2.4	Consequências da Sarcopenia.....	32
2.2.5	Diagnóstico.....	34
2.2.5.1	Composição corporal.....	34
2.2.5.2	Funcionalidade.....	37
2.2.5.2.1	<i>Força</i>	37
2.2.5.2.2	<i>Performance</i>	38
2.2.6	Sarcopenia E Atividade Física.....	38
3	REFERÊNCIAS DA REVISÃO.....	41
4	ARTIGO ORIGINAL.....	48
5	CONCLUSÃO.....	66
	ANEXOS.....	67

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO PROJETO DE PESQUISA.....	67
ANEXO 2 - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NO BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY.....	71
ANEXO 3 – ANAMNESE GERIÁTRICA AMPLA.....	78
ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA	80
ANEXO 5 – SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY	82
APÊNDICES.....	89
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO....	89

1 INTRODUÇÃO

A natureza das mudanças que constituem o envelhecimento é complexa em todos os níveis, podendo ser relacionadas ao acúmulo de grandes variedades de danos moleculares e celulares, uma perda gradual nas reservas fisiológicas, um aumento do risco de contrair diversas doenças, e um declínio geral na aptidão intrínseca do indivíduo, fazendo com que ele perca a capacidade humana universal da adaptabilidade. Em última instância, esse declínio resulta na falência total do organismo. Porém, é importante ressaltar que essas mudanças não podem, em todos os níveis, ser consideradas perdas, tal como não seguem uma linearidade, e são somente associadas à idade cronológica do indivíduo¹⁻³. Somente entendendo do que se trata o envelhecimento, e de que forma ele se demonstra, é que podemos encontrar maneiras de quantificar a severidade com que ele acontece alguns indivíduos⁴.

Se o processo de envelhecimento se refere a um declínio das capacidades funcionais⁵, e ao mesmo tempo a uma deterioração do processo de adaptabilidade¹, podemos pressupor que a habilidade funcional está na base de todos os processos⁶, por isso procuramos maneiras de diagnosticar e quantificar essa capacidade. Dentre as síndromes mais comuns que afetam o público idoso, principalmente quando falamos de capacidade funcional, podemos citar a sarcopenia⁷.

Com o aumento da idade há um declínio do volume de massa muscular esquelética, que pode ser ocasionada por diversos fatores, como o desuso, a redução da síntese proteica e do transporte de hormônios, má alimentação, dentre outras^{8,9}. A perda de volume de massa muscular é um dos três sintomas de sarcopenia, listados pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*⁶. O segundo sintoma é a perda de produção de força, o que nada mais é do que uma consequência do fator citado anteriormente, e um preâmbulo para o sintoma que se segue: a diminuição da capacidade funcional. Esses dois últimos são sim os mais sentidos pelos indivíduos que passam por esse processo. Uma vez que a capacidade funcional e de produção de força diminuem^{10,11}, o idoso perde a capacidade humana universal da adaptabilidade¹, deixando-o mais vulnerável, até levar o indivíduo à morte. O próprio EWGSOP sugere uma divisão de três fases da sarcopenia: A *pré-sarcopenia*, onde pode ser verificada uma diminuição do volume de massa muscular; a *sarcopenia*, que é a aliança do fator

anterior, mais a perda de produção de força ou a redução da capacidade funcional; e a *sarcopenia severa*, que é a junção dos três sintomas⁷.

Diversos estudos na literatura destacam que a atividade física aliada a uma alimentação rica em proteínas pode desacelerar o processo de evolução da sarcopenia⁹,¹², podendo inclusive melhorar os escores dos testes de avaliação de sarcopenia, isso é, reverter o quadro da síndrome. Porém, o que não se faz claro na literatura disponível, é qual o modelo de treinamento físico pode ser o mais eficaz para tal enfrentamento, ou mesmo se há um modelo mais eficaz, ou se o próprio ato de o indivíduo não estar sedentário já é um fator determinante para o aprimoramento dos escores. Autores utilizaram treinamento com ênfase em força, e obtiveram resultados razoáveis quanto aos indicadores de volume e potência muscular, culminando em uma melhor capacidade funcional^{13, 14}. Já outros estudos demonstraram que idosos submetidos a treinamentos com ênfase em exercícios cardiorrespiratórios também obtiveram resultados satisfatórios quanto às reduções nos indicadores de sarcopenia¹⁵.

Também há trabalhos que analisam a relação entre o padrão alimentar e a atividade física em idosos sarcopênicos, que visam elucidar o papel dos nutrientes na prevenção, tratamento e/ou reabilitação desses idosos¹².

Tendo em vista o que a literatura demonstra, esse estudo visa responder *qual o comportamento da sarcopenia entre idosos treinados, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico*. Para tanto efetuamos avaliações conforme descritas a seguir no trabalho, todas referendadas como métodos válidos para a descrição da sarcopenia pelo EWGSOP⁷.

1.1 HIPÓTESES

1.1.1 Hipótese Nula

Os idosos praticantes de treinamento físico com ênfase em força tem a mesma prevalência de sarcopenia de idosos sedentários, ou praticantes de outras modalidades de treinamento.

1.1.2 Hipótese Alternativa

Os idosos praticantes de treinamento físico com ênfase em força apresentam menor prevalência de sarcopenia de idosos sedentários, ou praticantes de outras modalidades de treinamento.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Comparar a presença e o comportamento da sarcopenia entre idosos ativos, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico, e idosos sedentários.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a capacidade para atividades da vida diária dos idosos;
- Analisar a relação entre a sarcopenia e a idade dos idosos;
- Analisar a relação de enfermidades e uso de fármacos, e índice de vulnerabilidade clínico funcional com a sarcopenia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O ENVELHECIMENTO

O mundo vem experimentando nas últimas décadas um envelhecimento de sua população, por diversos fatores, entre eles os avanços dos tratamentos médicos, o maior acesso às tecnologias de tratamento, tais como sua disponibilidade, o incremento das intervenções preventivas por parte de governos e instituições, e os próprios hábitos da população, que tem procurado maneiras mais saudáveis de viver^{16, 17}.

Podemos destacar esse crescimento no Brasil com os dados do Censo Demográfico Brasileiro¹⁸. Nas últimas duas pesquisas epidemiológicas a respeito da etariedade da população, em 2000 e 2010, pode-se notar um salto da população idosa de 8,5% da população Brasileira, para mais de 12,3%. Tendo em vista o salto dos números absolutos da parcela de idosos na população (de 14,5 milhões para 23,5 milhões), notamos que a população idosa cresceu em torno de 62% em dez anos, quando comparada a si mesmo. Isso tornou a terceira idade a população que mais cresce no Brasil^{19, 20}.

O mesmo IBGE¹⁸ traz números estimados de crescimento populacional para o Brasil, projetando que, em 2050, a população de indivíduos com sessenta anos ou mais terá uma representação de mais de 64 milhões de pessoas, valor que é mais do que o dobro do que a população de indivíduos com até quatorze anos, estimado a chegar em 28 milhões em 2050. Em números percentuais, os idosos representarão 29,7% da população, enquanto as crianças até 14 anos, somente 13,1%²¹⁻²³.

Isso traz à ciência um enorme campo a ser explorado, uma vez que teremos que, cada vez mais, encontrar maneiras de ampliar os acessos a tratamentos, aprimorar as políticas públicas, e desenvolver técnicas de enfrentamento aos declínios biofisiológicos e psicológicos inerentes ao envelhecimento que sejam cada vez mais baratas e eficientes⁶.

Quando trazemos à pauta o envelhecimento e seus declínios inerentes, podemos caracterizá-lo como um processo dinâmico, progressivo e irreversível, que está ligado a fatores biológicos, psicológicos, sociais e ambientais, e que é comum a todos os seres vivos^{10, 19, 21, 22}. Esse fenômeno traz perdas graduais nas capacidades físicas e cognitivas do indivíduo, culminando com a morte. Nos seres humanos esse processo vem tendo cada vez mais descobertas dos fatores que aceleram ou desaceleram esse processo. A junção de um ou mais fatores caracterizam-se como *síndromes*^{24, 25}.

Dentre as modificações morfofisiológicas, funcionais e cognitivas mais comuns ao envelhecimento humano podemos destacar a diminuição da densidade óssea²⁶, que pode levar a osteoporose; a redução da lubrificação e resistência das articulações¹³, que normalmente desenvolvem a artrite e o reumatismo; fatores físico-cinesiológicos que levam a um menor nível de atividades físicas diárias^{19, 21, 26}, acentuando mais ainda a perda de massa e força muscular; diminuição da capacidade aeróbia, diminuição da taxa metabólica basal, e um conseqüente decréscimo funcional¹, dentre outros.

Esse decréscimo funcional pode ser representado, por exemplo, por uma redução na velocidade da marcha, maior dificuldade para realizar atividades básicas da vida diária, como subir escadas, sentar e levantar, ou equilibrar-se em um degrau para alcançar algo em cima do armário²⁷. Isso diminui consideravelmente a qualidade de vida do indivíduo, podendo levá-lo a desenvolver patologias de ordem psicossomática⁶.

Temos também que destacar, ainda que não seja o foco deste estudo, outras enfermidades que acometem a terceira idade, que inevitavelmente também afetam a capacidade funcional do indivíduo, uma vez que o processo de envelhecimento deve ser entendido como um processo global e interdependente. Enfermidades de ordem metabólica e/ ou cardíacas, como a diabetes *melittus*, a hipertensão arterial sistêmica, anemias (principalmente a ferropênica), e outras desordens de órgãos vitais; E, finalmente, desordens do âmbito psicossomático e neurológico, como demência, Alzheimer, Parkinson e quadros depressivos^{16, 28-30}.

2.1.1 Epidemiologia Do Envelhecimento

Se há algum tempo – em torno da década de 60 - a maior parte das mortes se dava por doenças infectocontagiosas, hoje a maior causa se dá pelos próprios declínios citados anteriormente, o que faz, novamente, com que tenhamos que procurar formas de desenvolver uma transição mais suave entre a idade adulta e a terceira idade²⁷. Isso se deve pelo fato de que a população vive mais hoje do que nunca. Segundo o IBGE¹⁸, a expectativa de vida no Brasil em 1960 era de 54 anos. Em 1970, de 58,8 anos. Nas décadas seguintes, a expectativa subiu para 62 anos (anos 80), 66 anos (anos 90), 70 anos (anos 2000), culminando com 73 anos (2010). Isso demonstra que não são as síndromes da terceira idade que aumentaram sua incidência, mas sim a idade das pessoas aumentou. Até 1970, por exemplo, a população média Brasileira não chegava à terceira idade.

Mas, depois de entender a contextualização do crescimento populacional do idoso, e os declínios que o fazem chegar a essa condição, temos que caracterizar quem é ou não idoso. No Brasil existe a lei Nº 8.842/1994.1, que define que idoso é todo indivíduo com idade igual ou superior a sessenta anos, o que vai de encontro com as recomendações da OMS, que diz que todo indivíduo nessa faixa etária deve ser considerado idoso, em países em desenvolvimento, como o Brasil. Já para países desenvolvidos, a OMS trata como idosos os indivíduos com sessenta e cinco anos ou mais^{15,31}.

Já os especialistas nos estudos do envelhecimento têm dividido essa população em três grupos: os idosos jovens, que referem-se a indivíduos com idades entre 60 anos (ou 65 anos, para países desenvolvidos) e 74 anos; os idosos velhos, com idades entre 75 anos e 84 anos; e os idosos mais velhos, com idades superiores a 85 anos. Embora essa seja uma caracterização bastante usual nos estudos da área, alguns autores defendem que o envelhecimento é uma experiência heterogênea, e que deve ser vivida e compreendida de maneira individual^{20, 26, 32, 33}.

2.1.2 Avaliações E Diagnóstico

Diversos são os meios da avaliação dos aspectos que afetam a vida do idoso, sejam do ponto de vista biológico, psicológico, ou social. Dentre as avaliações mais utilizadas para avaliação da saúde do idoso, por seu baixo custo e facilidade de aplicação, destacam-se as anamneses, como a Anamnese Geriátrica Ampla (AGA)^{34, 35}, utilizada para um conhecimento amplo do idoso; Questionários de qualidade de vida, como os questionários de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQoL e o WHOQoL-OLD)³⁰; Questionários de avaliação da capacidade para execução das atividades da vida diárias (AVD), como o Índice de Barthel³⁶, a Escala de Lawton-Brody³⁷ e o Índice de Katz^{29, 38}. Além disso, outros instrumentos mais abrangentes vêm sendo amplamente utilizados atualmente para outros propósitos, como a avaliação de déficit cognitivo, através do Mini Exame do Estado Mental (MMSE)^{39, 40}; e a avaliação de traços de depressão ou alterações de humor, como o Questionário de Saúde do Paciente (PHQ-9)⁴¹ e a Escala de Depressão Geriátrica (GDS)^{42, 43}.

2.1.2.1 Qualidade de vida

O questionário de qualidade de vida da OMS (WHOQoL) é fruto de um projeto iniciado em 1991, desenvolvido em colaboração com diversos centros de pesquisas pelo mundo, cujo objetivo era desenvolver um instrumento de avaliação de qualidade de vida comparável mundialmente e interculturalmente. Tal instrumento avalia a percepção de qualidade que o indivíduo tem, dentro de seu contexto cultural, de seu sistema de valores, objetivos pessoais, preocupações e limitações³⁰.

Para tanto, o instrumento é constituído de cem questões que abrangem diversos domínios, como saúde física e psicológica, relações sociais e interações com aspectos significativos do meio ambiente. Desse estudo também se originaram questionários mais curtos e mais facilmente aplicados, como o WHOQoL-BREF (ou WHOQoL-BREVE), que é uma versão abreviada do original, contando com apenas 26 questões.

Porém, ao se optar por um instrumento como o WHOQoL-BREVE, aplicado à populações específicas, como os idosos, alguns autores^{44, 45} sugerem algumas indagações, como, por exemplo, será que os instrumentos genéricos (WHOQOL-100 e WHOQOL-BREF) atuam bem, dentro de uma gama de critérios, em uma população adulta maior? E, segundo, será que é preciso acrescentar facetas adicionais a tais instrumentos genéricos para adultos a fim de se avaliar a qualidade de vida adequadamente na população de idosos? Para tanto, foi formulado pelo WHOQoL Group, sob a chancela da OMS, o WHOQoL-OLD, cujo principal objetivo foi responder a essas duas questões básicas em relação ao uso dos instrumentos WHOQOL em idosos.

2.1.2.2 Depressão

Sintomas depressivos são muito dificilmente diagnosticados sem que o paciente seja submetido a uma análise clínica, conduzida por um profissional. Porém se faz necessária a utilização de algum instrumento que possa avaliar a presença ou não de sintomas depressivos de indivíduos que não possam ter acesso a uma análise clínica aprofundada, ou como nos casos de pesquisas mais abrangentes, que se tornariam inviáveis do ponto de vista logístico e econômico⁴¹.

Para tanto foi criado Questionário de Saúde do Paciente (PHQ-9), uma escala de depressão que pontua nove itens para a avaliação de sintomas, prejuízo funcional e diagnóstico provisório de depressão⁴¹. O mesmo autor define que o PHQ-9, além de tomar como base para sua montagem alguns critérios-base de diagnósticos de

transtornos depressivos, também é uma medida confiável e fidedigna para a avaliação da gravidade da depressão. Essas características e mais sua brevidade fazem com que o PHQ-9 torne-se uma ferramenta clínica e útil de pesquisa.

No mesmo molde de instrumentos de fácil aplicabilidade e respostas satisfatórias, se encaixa o *Geriatric Depression Scale* (GDS), ou Escala de Depressão Geriátrica⁴³, que foi construído a partir de um questionário de 100 itens, administrado a indivíduos idosos, normais a severamente deprimidos. As 30 perguntas mais altamente correlacionadas com os escores totais foram selecionadas e readministradas a um novo grupo de indivíduos. Sua confiabilidade e validade foram testados utilizando como comparação a Escala de Hamilton para Depressão (HAM-D) e a escala de Depressão de Auto-Avaliação de Zung (SDS). Além disso, os autores sugerem que a GDS representa uma escala de rastreamento de depressão válida e confiável quando aplicada a populações idosas.

2.1.2.3 Atividades da Vida Diária

Atualmente existem diversos estudos no Brasil^{17, 19, 23, 46-49} que visam quantificar a incapacidade funcional de idosos e/ ou o declínio desta capacidade para Atividades Básicas (ABVDs) ou instrumentais da Vida Diária (AIVDs), não havendo consenso entre os mesmos em relação aos instrumentos utilizados para avaliar essa variável.

A funcionalidade é hoje considerada como a base para a vida saudável⁵⁰. Segundo Huber et al, 2011⁵¹, um indivíduo é considerado saudável quando tem capacidade para desempenhar atividades da vida diária, gerindo sua própria vida de forma independente e autônoma, ainda que tenha doenças.

Para avaliar essas capacidades, a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG)⁵² sugere diretrizes de protocolos, validados em língua portuguesa, e amplamente utilizados na pesquisa e na clínica. Para a avaliação de ABVDs, o Índice de Barthel surge como um instrumento de fácil aplicabilidade, e que engloba os seis principais pontos da atividade básica do idoso, como alimentação; banho e vestir-se; atividades rotineiras; uso do banheiro e controle intestinal e urinário; transferência e; mobilidade em diferentes superfícies, pontuando cada padrão, e caracterizando o indivíduo como independente, parcialmente dependente e totalmente dependente³⁶.

Já para as atividades instrumentais, caracterizadas como atividades que exigem maior motricidade, porém não são essenciais para a manutenção vital, a SBGG recomenda Escala de Lawton-Brody de Atividades Instrumentais da Vida Diária. Esse instrumento, também de fácil aplicabilidade e entendimento, avalia pontos como utilização do telefone, capacidade para fazer compras e lidar com o dinheiro, cozinhar, cuidados da casa, utilização de meios de transporte e manejo da medicação. A partir deste instrumento, podemos definir se o idoso é dependente ou independente, ou se tem algum grau de comprometimento funcional³⁷.

2.1.2.4 Anamnese geriátrica ampla

A avaliação clínica deve ser individualizada em cada fase da vida, por isso se faz necessário utilizar uma análise que contemple o idoso e suas condições peculiares, como demências e quedas, que podem passar despercebidas por uma avaliação inadequada. A *Avaliação Geriátrica Ampla (AGA)* começou a ser utilizada no Reino Unido, no final da década de trinta, com base no trabalho da médica britânica Marjory Warren⁵³.

A AGA é sempre multidimensional, frequentemente interdisciplinar e tem por objetivo determinar as deficiências e incapacidades apresentadas pelo idoso, objetivando o planejamento do cuidado e de acompanhamento a longo prazo. Ela integra o processo clínico padrão, mas enfatiza a avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida, tendo assim diversos benefícios, como a identificação do risco do declínio funcional, identificação de questões ambientais que podem atrapalhar o idoso, além de ser um ótimo complemento ao exame clínico tradicional, melhorando sua precisão diagnóstica³⁵.

Neste estudo a AGA será utilizada para um conhecimento amplo do paciente, como as questões socioambientais, farmacológicas, qualidade de vida e acesso a tecnologias de conforto e prevenção. Para tanto adaptamos um protocolo a partir da AGA, mantendo-a com seus parâmetros usuais, porém excluindo as avaliações de capacidade aeróbia e força, equilíbrio e avaliação do estado nutricional, uma vez que outros instrumentos deste estudo já contemplam essas variáveis. Os dados obtidos na AGA serão quantificados e comparados aos resultados de sarcopenia dos idosos, fazendo a relação sobre esses dados, como se o uso de polifarmácia está relacionado à

sarcopenia, ou se a vulnerabilidade clínico funcional pode estabelecer uma relação causa x efeito com a sarcopenia.

2.1.2.5 Avaliação do estado de saúde mental

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM – Do original MMSE: *Mini Mental Statement Exam*) é o instrumento de avaliação cognitiva mais utilizado no mundo⁵⁴. Composta de 30 questões com respostas verbais e não-verbais, esta escala fundamenta-se na constatação de que as principais doenças neurológicas crônico-degenerativas afetam primeiramente a memória de curto prazo, o qual declina com a habilidade em executar tarefas rotineiras¹⁷. Alguns autores^{6, 55} sugerem que a ruptura dos laços sociais pode afetar os sistemas de defesa do organismo e predispor esses indivíduos (institucionalizados) à ocorrência de doenças. Segundo eles, os laços sociais influenciam na manutenção da saúde na medida em que favorecem a condutas adaptativas em situações de estresse. Além disso o MEEM é um instrumento de fácil aplicabilidade e que demanda de pouco tempo, espaço e recursos.

2.2 SARCOPENIA

A sarcopenia foi descrita pela primeira vez, com essa nomenclatura, por Rosenberg, em 1989⁵⁶. A descrição da palavra refere-se à junção das palavras gregas *sarx* e *penia*, que significam, respectivamente, *carne* e *perda*. A descrição da síndrome, neste trabalho original, se deu através da avaliação de somente a baixa massa muscular de indivíduos idosos, quando comparados a indivíduos jovens, ambos os grupos saudáveis. Segundo a definição deste autor, a presença da sarcopenia se encontraria quando a massa muscular do indivíduo idoso estivesse dois desvios padrões abaixo da média de massa muscular do grupo de indivíduos jovens.

Porém, antes da definição da palavra sarcopenia, um estudo conduzido por Baumgartner et al, em 1988, no Novo México (EUA). Este estudo só viria a ser publicado em 1998⁵⁷, mas é considerado o trabalho pioneiro no campo da sarcopenia. Os autores observaram que homens idosos tinham, em média, 87% da massa muscular de jovens. As mulheres demonstraram um valor de 80% na mesma relação, demonstrando que com o avanço da idade, existia um decréscimo da massa muscular e sua função.

Dentre as diversas síndromes que afetam o idoso, a sarcopenia tem sido uma das mais estudadas atualmente, segundo demonstra a figura 1. Nesta figura é apresentada uma busca feita na base de dados PubMed, utilizando o MeSH *sarcopenia*. Podemos observar que nos últimos dez anos, entre 2007 e 2016, o número de estudos em sarcopenia passou de 30 por ano, para 442. Se voltarmos a vinte anos, em 1997, somente 6 artigos foram publicados abordando o tema sarcopenia. Em 2017, até o dia da coleta destes dados, já haviam 280 estudos publicados. Ou seja, em menos de cinco meses de 2017 já foram publicados mais artigos do que em todo o ano de 2015.

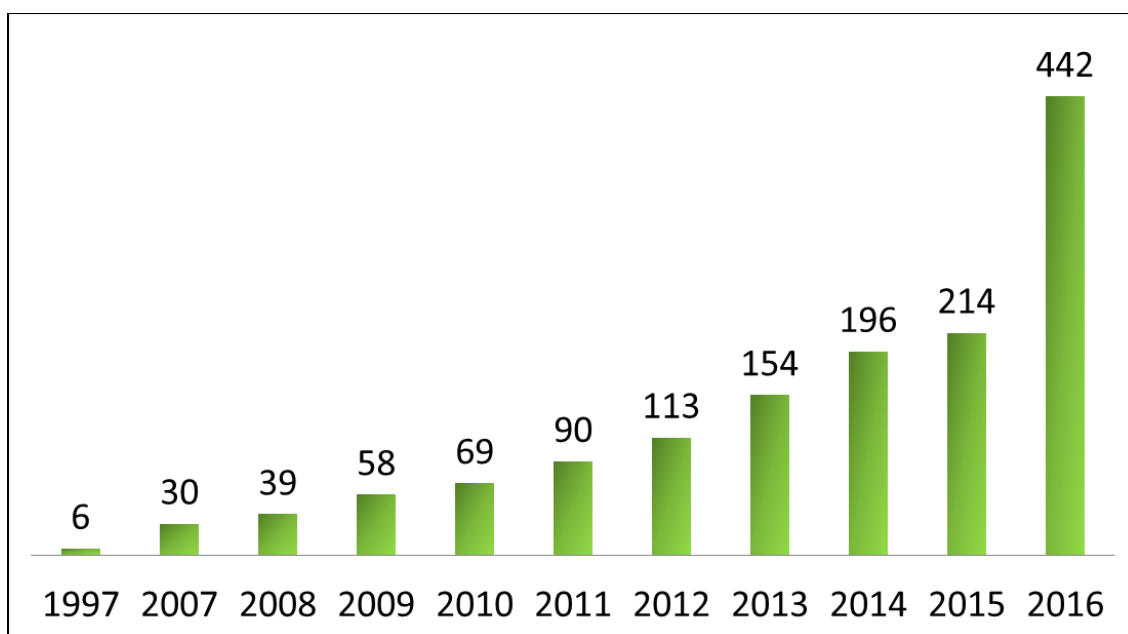


Figura 1 – Número de artigos publicados na base de dados PubMed. Busca efetuada através do MeSH Sarcopenia, realizada em 27 de abril de 2017.

Os estudos da área tentam abordar a definição da sarcopenia, quais os parâmetros que a definem, quais variáveis refletem esses parâmetros, e quais medidas podem ser utilizadas como ponto de corte para o diagnóstico da síndrome^{7,8}.

Ainda existe muita discussão sobre os modelos de avaliação da sarcopenia, e seus pontos de corte para o diagnóstico da síndrome. Em 2010, tentando aplacar a dificuldade de padronização dos estudos da área, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) publicou o Consenso Europeu para Definição e diagnóstico da Sarcopenia⁷. Neste trabalho, um grupo formado por especialistas em geriatria e gerontologia, definiu alguns padrões, que deveriam ser utilizados para os trabalhos futuros. Ficou definido pelo consenso que a sarcopenia não mais seria tratada

como somente a perda de massa muscular, e sim como o declínio da massa muscular agregada à perda da função. O quadro 1 mostra como o grupo definiu os estágios da sarcopenia.

Estágio	Massa muscular	Força	Performance
Pré-sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓ ou	↓
Sarcopenia Severa	↓	↓	↓

Quadro 1 – Estágios conceituais para sarcopenia segundo o EWGSOP⁷.

O EWGSOP sugere três sintomas como pontos de corte para a definição dos diferentes níveis da sarcopenia, sendo eles a *pré-sarcopenia*, onde tão somente há um decréscimo do volume de massa muscular, que pode ser mensurada através de exames de imagem como a ressonância magnética (na avaliação de pesquisa), ou avaliações antropométricas, como a de dobras cutâneas (na avaliação clínica)^{7, 8, 15, 58-60}; A *sarcopenia*, que é a denominação dada ao segundo nível de definição da síndrome, caracteriza-se por apresentar outro sintoma, em conjunto com a perda da massa muscular, podendo ser ou a queda da força muscular, ou a diminuição da capacidade funcional do idoso⁷. A força muscular, segundo o EWGSOP, deve ser avaliada na prática de pesquisa através, basicamente, de equipamentos de dinamometria isocinética, apesar de alguns estudos utilizarem o pico de expiração como definição^{61, 62}. Para a prática clínica, o único modelo de avaliação proposta pelo EWGSOP é através do dinamômetro de preensão manual. Para a avaliação da capacidade funcional, têm sido largamente utilizadas as avaliações de sentar e levantar da cadeira, e marcha de seis metros⁶³. Porém o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) é relatado como o mais completo instrumento de avaliação desta área, por conter, além das valências citadas anteriormente, as avaliações de equilíbrio^{7, 64}. Todas as avaliações citadas são recomendadas pelo EWGSOP, tanto na análise de pesquisa, quanto na avaliação clínica. Já a *sarcopenia severa*, ou *grave*, é o último nível da sarcopenia¹⁵. Para definição deste nível, que pode ser considerado patológico⁶⁵, o EWGSOP delimita que devem haver escores baixos nos três sintomas de definição: massa muscular, força muscular e performance física.

A sarcopenia é, por definição, a perda de massa muscular, como dito anteriormente. Porém estudos têm demonstrado que a sarcopenia pode ser definida de muitas outras formas, em diversos níveis, desde o nível neuromuscular, até o nível intracelular¹⁵.

Os fatores que podem contribuir para o aparecimento e agravamento do quadro de sarcopenia, a nível muscular, são basicamente a redução tanto no volume quanto na quantidade de fibras musculares¹⁵. A perda de massa muscular ao longo do envelhecimento resulta em uma redução na produção de força, o que pode levar a mobilidade reduzida. A soma das reduções de massa muscular e capacidade funcional, pode representar fortes preditores para a mortalidade^{7,58}.

O decréscimo de força e resistência muscular também têm sido relacionados pela literatura, a nível bioquímico, com a redução do montante de íons de Ca^{2+} disponíveis para sustentar a contração muscular, e do desapareamento da produção de ATP, aumentando assim a fadiga do músculo esquelético¹⁵. Sabe-se também que a manutenção da massa muscular pode ser regulada por hormônios anabólicos e catabólicos, podendo a sarcopenia ser resultado de uma desregulação desse sistema^{15,66}.

Há também um padrão neurológico responsável pela redução da produção de força. Com o envelhecimento há uma modificação do padrão de recrutamento de fibras musculares pelo neurônio motor, causando assim uma alta diminuição na taxa de disparo e na sincronização das unidades motoras²⁴.

As alterações anatomofisiológicas do envelhecimento são importantes do ponto de vista funcional do sistema muscular, uma vez que acredita-se que a capacidade funcional possa estar na base de diversas síndromes, patologias e desordens do idoso. A sarcopenia, que é o objeto deste estudo, ocorre principalmente pela diminuição da área de secção transversa do músculo, e do peso muscular. Consequentemente a qualidade da contração muscular é reduzida, produzindo menor força e coordenação dos movimentos, gerando assim uma maior probabilidade de sofrer acidentes, como quedas^{7, 8, 24, 63, 67}. Apesar da significativa atrofia do músculo esquelético, principalmente das fibras de tipo II, já comprovada, e de tudo que foi apresentado neste texto, os mecanismos responsáveis pela deterioração do desempenho muscular são somente parcialmente conhecidos⁷.

2.2.1 Fisiopatologia da Sarcopenia

Diversos autores têm investigado as mudanças histológicas no músculo durante o processo de envelhecimento. Morfologicamente, há uma redução no número e no tamanho das fibras musculares após a terceira década de vida, sendo progressiva e irreversível^{68, 69}. As fibras do tipo I parecem ser mais resistentes à atrofia, pelo menos até os 70 anos, enquanto a área de secção transversa das fibras do tipo II declina de 20 a 50% com o passar dos anos. Esse fato pode elucidar o motivo da redução na taxa de disparo e na produção de força, observado nos movimentos mais lentos e menos potentes dos idosos^{70, 71}. Além disso, não é observada uma grande redução de peso nos idosos, embora haja a diminuição de número e volume das fibras musculares, fato que pode ser explicado pela substituição da massa muscular por tecido adiposo e conjuntivo^{69, 72}. Apesar da significativa atrofia do músculo esquelético, já comprovada, os mecanismos responsáveis pela deterioração da massa e desempenho muscular são somente parcialmente conhecidos.

Segundo Schiaffino et al, 2013⁷³, a degradação das proteínas contráteis ocorrem quando a carga de agentes de síntese são menores do que as de agentes de proteólise. Segundo o autor, o principal mecanismo envolvido na síntese proteica é o marcador metabólico *IGF1–Akt–mTOR*, e o principal ator envolvido na proteólise é o sistema *miostatina–Smad2/3*, embora outras vias metabólicas tenham sido recentemente descobertas. Para que possamos entender melhor todos os mecanismos envolvidos na síntese e degradação proteica, o autor apresenta uma ilustração bastante simples e auto-explicativa (figura 2), onde são apresentados a direção e a sucessão dos processos fisiológicos envolvidos neste sistema.

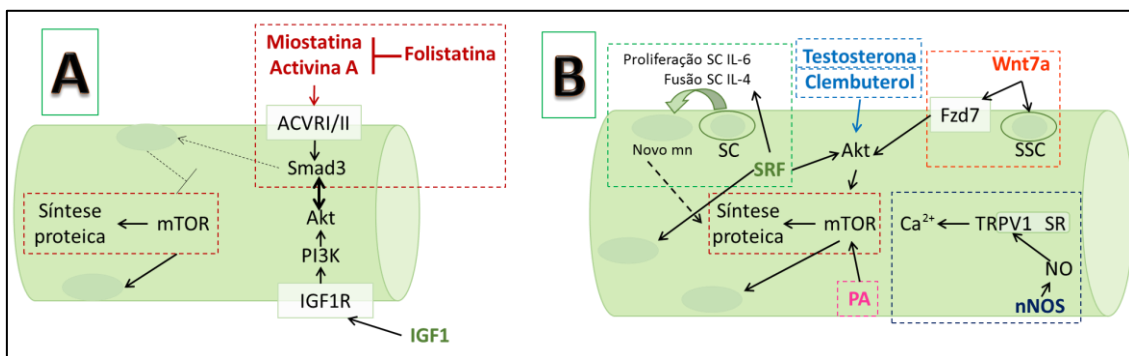


Figura 2 – Mecanismos regulatórios de crescimento e atrofia muscular (Adaptado de Schiaffino et al, 2013⁷³).

Na figura 2, a primeira imagem (A) mostra as principais vias de sinalização. O IGF1 estimula a atividade de mTOR e o crescimento muscular através de PI3K-Akt. A

folistatina induz o crescimento muscular Inibindo a miostatina e a activina A. As duas vias de conversa cruzada através da interação direta entre Smad3 e Akt. Além disso, a regulação da transcrição pelos heterodímeros Smad3/Smad4 pode reprimir a mTOR e a síntese proteica através de mecanismos ainda não definidos. A seta conectando mTOR com um mionúcleo indica papéis de transcrição de mTOR. Já na imagem da direita (B) podemos ver as vias adicionais que controlam a atividade de mTOR e síntese proteica. As vias SRF (fator de resposta do soro), PA (ácido fosfatídico) e nNOS (neurônio sintase de óxido nítrico) podem ser ativadas por sobrecarga mecânica. A seta pontilhada que liga os novos monócitos fundidos (new mn) à via mTOR indica o aumento postulado de síntese de proteínas e crescimento de miotubos/miofibras associado com a fusão de células de mioblastos/satélite. SC, célula satélite; SSC, célula-tronco satélite.

2.2.2 Epidemiologia da Sarcopenia

A sarcopenia, como previamente dito, ainda é um assunto que carece de padronizações no que diz respeito às avaliações e seus pontos de corte. Isso faz com que a comparação entre estudos se torne difícil. Dependendo da definição utilizada, a prevalência de sarcopenia em indivíduos entre 60 e 70 anos pode variar de 5 a 13%, tendo um aumento substancial com o avanço da idade. Em idosos acima dos 80 anos, por exemplo, a prevalência pode variar de 11 a 50%. Mesmo usando uma estimativa bastante conservadora de prevalência de sarcopenia, podemos inferir que a síndrome atinge cerca de 50 milhões de pessoas no mundo e, segundo estimativas de progressão, poderá afetar mais de 200 milhões de indivíduos nos próximos 40 anos. Embora haja uma grande variabilidade nos dados de prevalência, devido a falta de padronização, o que se sabe é que a prevalência é maior em idosos mais velhos, assim como em idosos institucionalizados ^{7, 8, 11, 57, 67}.

Um estudo recente, publicado pelo EWGSOP⁸, revisou sistematicamente 18 artigos publicados ao redor do mundo sobre a prevalência em sarcopenia. Desses, 15 foram desempenhados com idosos da comunidade, mostrando prevalências que variaram de 1% a 29%; 2 foram conduzidos com idosos institucionalizados, demonstrando a prevalência de 14% a 33%; e um conduzido com idosos hospitalizados, apresentou a prevalência de 10% de sarcopenia. Utilizamos essa revisão como exemplo para demonstrar a variação e falta de consenso entre os estudos, mesmo em estudos padronizados. Todos os 18 artigos foram produzidos seguindo as padronizações do

EWGSOP⁷. As idades dos idosos incluídos nos 18 artigos variou de 59,2 a 85,8 anos. Embora a maioria dos estudos tenha demonstrado um aumento da prevalência com o aumento da idade^{74, 75}, um deles demonstrou um fator contrário a essa tese⁷⁶. Sobre a influência do sexo na prevalência de sarcopenia, embora a maioria dos estudos tenha demonstrado que não há influência de gênero na prevalência, um dos estudos demonstrou que homens são mais acometidos pela sarcopenia⁶⁷, enquanto outro demonstrou que as mulheres são mais acometidas por essa síndrome⁷⁷.

2.2.3 Etiologia da Sarcopenia

A sarcopenia não pode ser considerada uma doença em todos os seus níveis, sendo somente a sarcopenia severa considerada uma doença⁷, e sim uma síndrome multifatorial, associada a diversos fatores, como o estilo de vida sedentário, desnutrição, perda de respostas anabólicas e anticatabólicas às mudanças de concentração extracelular de aminoácidos, assim como o aumento de níveis anormais de espécies reativas de oxigênio⁷⁸.

A Sarcopenia caracteriza-se pela atrofia seletiva de fibras musculares, principalmente as do tipo II^{15, 79}, levando o indivíduo a uma redução de força muscular e aumento da curva de declínio funcional⁸⁰. Esses fatores têm sido relacionados fortemente com o aumento na incidência de quedas e fraturas do quadril⁷⁸. Essa perda das fibras musculares, como dito anteriormente, pode ser atribuída a um desequilíbrio entre os fatores de síntese e degradação proteica, resultando em um balanço negativo⁸¹. A Figura 3, apresentada por Lang et al, 2010⁸², demonstra de uma forma didática e visual o efeito do envelhecimento na placa motora. Esta figura retrata a acentuada denervação das fibras do tipo II, e o recrutamento das fibras do tipo I em indivíduos mais velhos, com o comprometimento da sarcopenia.

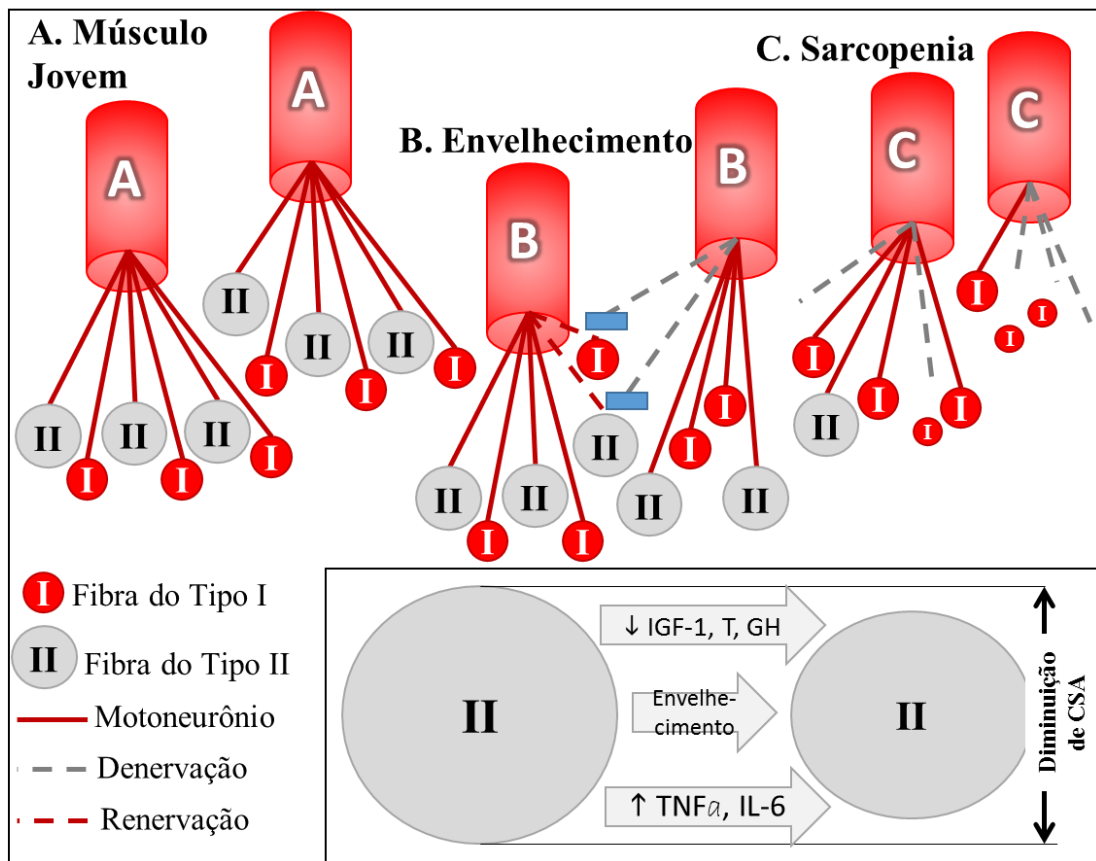


Figura 3 - Efeito da idade na unidade motora. Adaptado de Lang et al, 2010⁸².

Embora não haja consenso na literatura sobre as causas fisiológicas da sarcopenia, ou sobre biomarcadores que possam ser utilizados para diagnóstico⁷, é sabido que alguns fatores naturais ao envelhecimento humano podem influenciar esse mecanismo, como o aumento de tecido adiposo e dos níveis de citocinas pró-inflamatórias, doenças crônicas, perda de massa óssea, diminuição dos níveis do hormônio do crescimento e da testosterona, resistência à insulina e alterações na atividade neural e no tecido muscular, como perda de neurônios motores alfa e no recrutamento de células musculares, além da apoptose, que é a morte da célula⁸²⁻⁸⁷.

Do ponto de vista nutricional, parece haver uma relação entre a ingestão energética e de proteínas, além de nutrientes antioxidantes e vitamina D, e a sarcopenia. Essas deficiências alimentares são elencadas como fatores importantes na redução da massa muscular⁸⁸⁻⁹⁰.

Diversos mecanismos podem estar relacionados com o aparecimento e evolução da sarcopenia, e suas contribuições podem variar ao longo do tempo, dependendo das individualidades biológicas e dos hábitos do indivíduo ao longo do tempo. Em algumas pessoas a causa da condição sarcopênica é facilmente identificável. Porém, na maioria

dos casos, não há evidências isoladas que possam caracterizar esse quadro. Dessa forma, podemos classificar, na prática clínica, a sarcopenia como sendo primária, que é quando não há outra causa evidente senão o envelhecimento por si só; ou secundária, quando uma ou mais causas são evidentes. Na maioria dos idosos a etiologia da sarcopenia é multifatorial, impossibilitando assim, muitas vezes, a caracterização entre sarcopenia primária e secundária ⁷.



Figura 4 - Fatores relacionados com o desenvolvimento da sarcopenia (adaptado de Cruz-Jentoft, 2010⁷).

2.2.4 Consequências da Sarcopenia

A consequência mais relatada pela literatura é a diminuição da função muscular ^{8, 91}. Essa redução, por consequência, altera a produção de força, o equilíbrio e a velocidade de reação. Essas valências reduzidas em conjunto podem resultar em um quadro de fraqueza, lentidão e redução da capacidade funcional. Essa funcionalidade reduzida, por sua vez, afeta a capacidade dos idosos para executar atividades da vida diária, tornando o indivíduo dependente e reduzindo a percepção da qualidade de vida do idoso, o que pode levar a consequências mais sérias, como a morte ⁹²⁻⁹⁵. Outro fator de mortalidade que parece estar relacionado com a diminuição da funcionalidade do idoso é o número de quedas. Essas quedas podem levar a fraturas de quadril, a hospitalização e, finalmente, a morte ⁹⁶⁻⁹⁸.

Como consequência também da perda de massa muscular, e da disfuncionalidade que a acompanha, pode haver uma redução da atividade física e nas capacidades aeróbia e anaeróbia. Esta inatividade reduz o processo anabólico do músculo, levando a uma redução ainda maior do desempenho, e mais atividade, criando um ciclo interdependente. Em alguns casos, essa inatividade pode levar a deficiências físicas⁹⁹⁻¹⁰¹. Uma perda de massa muscular a ponto relevante pode prejudicar a adaptação metabólica do indivíduo a situações de estresse e doenças^{88, 90}. Existem também evidências que ligam o processo catabólico e inflamatório, decorrentes do envelhecimento e/ ou da sarcopenia, à perda de massa óssea^{102, 103}.

Também podemos observar que algumas consequências do envelhecimento e, por subsequência, da sarcopenia, não estão relacionadas somente à perda de massa muscular, podendo ser consequência secundárias às alterações no músculo, ou que afetam a balança síntese x degradação proteica. Em idosos, observa-se em estudos que analisaram a imagem do músculo¹⁵ que, ao mesmo tempo que diminui a área de secção transversa do ventre muscular, há uma substituição e preenchimento desses espaços por tecido conjuntivo, mas também, e principalmente, por tecido adiposo. Estudos demonstram que indivíduos idosos com perda de massa muscular acentuada, não têm uma redução de peso relevante, uma vez que o peso muscular perdido significa um valor aumentado de gordura visceral, subcutânea e intramuscular^{8, 24, 69}. Sabe-se também que idosos com uma massa maior de gordura são mais propensos a desenvolver tolerância reduzida à glicose e diabetes. A sensibilidade reduzida à insulina ocorre em mais de 40% dos indivíduos com mais de 60 anos, e 16% deles desenvolvem o quadro completo de diabetes. Também têm sido relatado que a diabetes do tipo II é um sério problema de saúde que afeta grande parte dos idosos¹⁰⁴. Enquanto a redução da sensibilidade hepática à insulina pode ser um componente de resistência à insulina em pessoas idosas, o principal mecanismo para o desenvolvimento de resistência à insulina resulta da disfunção metabólica muscular¹⁰⁵. Foi dito anteriormente, neste texto, que as citocinas estão relacionadas com a redução da massa corporal magra nos idosos. Considerando que a maior parte das citocinas inflamatórias são derivadas de adipócitos, um aumento na proporção de gordura corporal pode aumentar o risco de uma elevada resposta inflamatória⁸²⁻⁸⁷.

Porém, mesmo após as evidências das causas e consequências da sarcopenia sobre o idoso, ainda se faz difícil uma inferência de o que é causa, e o que é consequência, ou se estes fatores estão todos inter-relacionados, e interdependem-se

entre si^{7, 8}. Para exemplificar este “ciclo vicioso”, Hunter et al, 2014¹⁰⁶, propõe um círculo não direcional, cujos pontos chave são o envelhecimento e a perda do estilo de vida independente, demonstrado na figura 5.

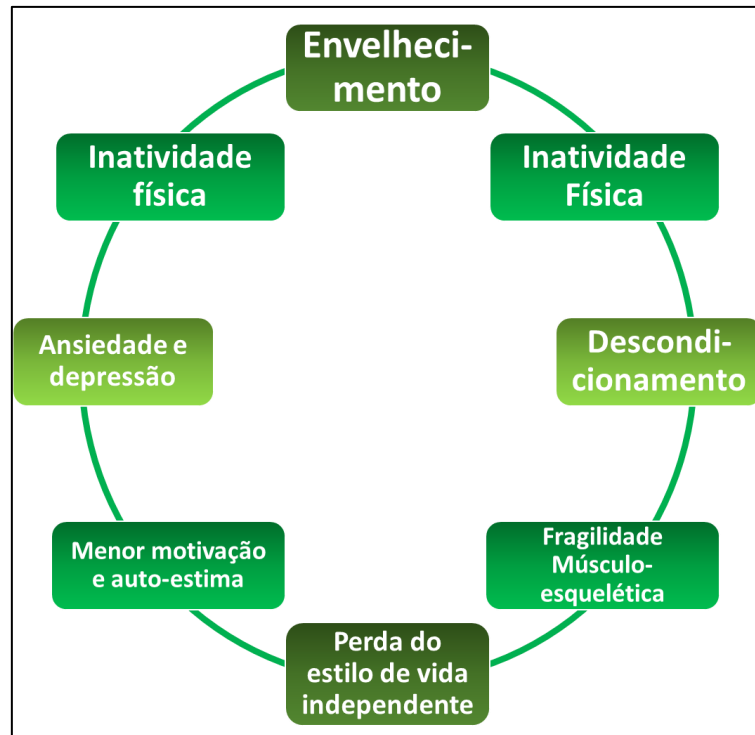


Figura 5 - Esquema do ciclo dos fatores relacionados à incapacidade funcional nos idosos (Adaptado de Hunter et al, 2004¹⁰⁶).

2.2.5 Diagnóstico

Diversos são os grupos de pesquisadores que tentaram formatar e padronizar o diagnóstico de sarcopenia. Entre eles destacam-se o Grupo Europeu de Trabalho em Sarcopenia em Idosos (EWGSOP)⁷, o Grupo Internacional de Trabalho em Sarcopenia (IWGS)¹⁰⁷, e o Grupo Asiático de Trabalho para Sarcopenia (AWGS)¹⁰⁸.

O Consenso Europeu para a Definição e Diagnóstico de Sarcopenia, publicado em 2010⁷, pelo EWGSOP, foi o primeiro dos consensos a ser publicado, e tem sido o indicador mais utilizado na literatura para diagnóstico da síndrome. Ele traz um rol de avaliações que devem ser realizadas quando se deseja diagnosticar a sarcopenia em indivíduos idosos, seja na prática clínica, seja na pesquisa. O quadro 2 mostra essas avaliações, que serão descritas de forma detalhada posteriormente.

2.2.5.1 Composição corporal

A impedância bioelétrica, ou bioimpedância (BIA) é comumente empregada para estimar a quantidade de massa muscular e de gordura corporal, empregando o pressuposto de que, devido à massa livre de gordura ser composta por água, proteínas, e eletrólitos, a condutividade é maior em massa livre de gordura que em gordura⁶². Esse instrumento é um método simples, portátil, de baixo custo, com pequena variação inter-avaliadores, útil para a análise da composição corporal em grandes amostras, fornecendo estimativas de volume de gordura e massa corporal magra^{60, 109}.

VARIÁVEL	PESQUISA	PRÁTICA CLÍNICA
Massa Muscular	<ul style="list-style-type: none"> • Tomografia Computadorizada • Ressonância Magnética • Absortometria de Raio-x de dupla energia (DEXA) • Análise de Bioimpedância (BIA) • Potássio corporal por tecido mole livre de gordura (total ou parcial) 	<ul style="list-style-type: none"> • BIA • DEXA • Antropometria
Força Muscular	<ul style="list-style-type: none"> • Força de Preensão Palmar • Extensão e Flexão de Joelho • Pico de Fluxo Expiratório 	<ul style="list-style-type: none"> • Força de Preensão Palmar
Performance Física	<ul style="list-style-type: none"> • Short Physical Performance Battery (SPPB) • Velocidade de Marcha Usual • Teste de Levantar e Andar (TUG) • Teste de Subida de Escadas 	<ul style="list-style-type: none"> • SPPB • Velocidade de Marcha Usual • TUG

Quadro 2 – Medidas de massa muscular, força e funcionalidade na pesquisa e na prática. Adaptado de Cruz-Jentoft et al, 2010⁷.

As técnicas de medida por BIA têm sido estudadas por mais de 10 anos, e os resultados obtidos com o instrumento, quando usado sob as condições padronizadas estabelecidas, apresentam boa correlação com as medidas por ressonância magnética e tomografia computadorizada. Equações de predição e valores de referência têm sido validados para indivíduos de diferentes etnias, incluindo idosos⁷.

Neste trabalho, foi utilizada a BIA como método diagnóstico do primeiro indicador da sarcopenia em idosos: A massa muscular esquelética. Para a realização do exame, devem ser adotadas as recomendações do protocolo, a fim de minimizar erros na aferição, como o proposto pela *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*¹⁰⁹: Aferir massa corporal e estatura do indivíduo no momento do exame;

Indivíduo em jejum e sem ingerir bebidas alcoólicas por, no mínimo, 8 horas; Urinar antes do exame; Não realizar exercício físico nas 8 horas que antecedem o exame; Nenhuma lesão na pele onde ficará o eletrodo; Limpar a pele com álcool; Posição dos eletrodos sempre do mesmo lado do corpo; Mínimo de 5 cm de distância entre os eletrodos; Braços separados do tronco por 30° e pernas afastadas em 45°; O ambiente deve ser neutro (sem campo elétrico ou magnético); Deve ser observada a forma do corpo para o risco de alguma possível anomalia (edema, amputação, atrofia, escoliose, distrofia); Em caso de obesidade, use material isolante de eletricidade (toalha, por exemplo) entre o braço e o tronco, e entre as coxas; Observar o grupo étnico do indivíduo para utilizar equação adequada; Quando próteses ou implantes, medir do lado oposto.

A massa muscular esquelética (MME) pode ser calculada através da equação proposta por Janssen et al, 2000⁶⁰, na qual a estatura é expressa em cm; a resistência em ohms; a idade em anos; e para o sexo, é atribuído 1 para masculino, e 0 para feminino: $MME (kg) = [(estatura^2 / resistência \times 0,401) + (sexo \times 3,825) + (idade \times -0,071)] + 5,102$

O EWGSOP sugere pontos de corte para sarcopenia a partir da BIA calculando-se o Índice de Músculo Esquelético (massa muscular esquelética absoluta é convertida em índice de músculo esquelético dividindo-a pela estatura ao quadrado (kg/m^2)⁶⁰. É considerada baixa massa muscular quando o índice de músculo esquelético for menor ou igual a dois desvios-padrão da população de referência de adultos jovens, utilizando os pontos de corte indicados pelo mesmo autor: 8,87 e 6,42 kg/m^2 para homens e mulheres, respectivamente⁷.

Recentemente, medidas antropométricas têm assumido crescente importância na avaliação de sarcopenia em indivíduos idosos. A circunferência muscular do braço (CMB) é utilizada como indicador de estado nutricional e massa muscular, em conjunto com outras medidas antropométricas, como massa corporal e estatura. A CMB pode ser estimada utilizando a fórmula padrão que utiliza as medidas da circunferência do braço e da dobra cutânea tricipital. Apresenta-se como uma medida útil, ao ser rápida e de baixo custo para o diagnóstico de sarcopenia, quando as tecnologias de absorção de duplo feixe de energia (DEXA) e BIA não estão disponíveis⁶⁷. Valores de CMB apresentam forte associação inversa com a mortalidade em idosos¹¹⁰.

A circunferência do braço (CB) é aferida com fita antropométrica no ponto médio entre o olecrano e o processo acromial no braço direito pendente. A dobra

cutânea tricípital (DCT) é aferida no mesmo ponto utilizando-se plicômetro com capacidade de 80mm e precisão de 1mm, minimamente. São aferidas 3 medidas e o valor da mediana é utilizado. A circunferência muscular do braço (CMB) pode ser classificada segundo os percentis do NHANES III^{111, 112}, e valores inferiores ao percentil 25 indicam baixa massa muscular. Para o cálculo, é utilizada a seguinte equação: $CMB = CB - (0,314 \times DCT)$

2.2.5.2 Funcionalidade

2.2.5.2.1 Força

A força de preensão palmar, utilizando um dinamômetro que permite avaliação objetiva, confiável, segura e eficaz, vem sendo amplamente utilizada como preditor de sarcopenia, no que concerne ao indicador força, em pesquisas e na prática clínica. A aferição dessa medida é amplamente utilizada e é considerada útil para prever redução de função muscular global, estando fortemente associada à força dos músculos de membros inferiores^{7, 8}. Os valores da força de preensão palmar têm mostrado associação significativa com a incapacidade funcional: indivíduos com menores valores de força apresentaram menor velocidade de andar e risco duas vezes maior de incapacidade de auto cuidado, sugerindo que a medida dessa variável pode servir como fator prognóstico de risco de incapacidade física em idosos⁶¹.

A medida é aferida de forma isométrica durante 6 segundos no membro dominante, de acordo com as recomendações da *American Society of Hand Therapy*: indivíduo sentado em uma cadeira com encosto, sem apoio para os braços, ombro aduzido e neutramente rodado, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar. Os escores são calculados pela média de três tentativas, ou pelo pico de força na melhor das tentativas, com intervalo de repouso de 60 segundos entre as avaliações. Os idosos devem ser encorajados verbalmente. Os participantes devem familiarizar-se com o instrumento antes do teste e o membro dominante deve considerado aquele declarado como preferível para a escrita. Os pontos de corte propostos pelo EWGSOP, onde é considerada baixa força muscular quando a medida é menor que 30kg e 20kg em homens e mulheres, respectivamente⁷.

2.2.5.2.2 Performance

A performance física, listada pelo EWGSOP⁷ como o terceiro fator para diagnóstico de sarcopenia, é considerada a consequência da sarcopenia com maior impacto para a vida do idoso, uma vez que influencia sua capacidade para atividades da vida diária, como locomoção e equilíbrio^{113, 114}. O indicador mais que vem sendo mais utilizado é a velocidade da marcha, que pode ser fator de risco para eventos adversos de saúde, como limitação severa de mobilidade e mortalidade^{7, 25}. Porém, para se executar uma avaliação ampla da performance física do idoso, o EWGSOP elenca como primeira opção, por ser uma avaliação composta da performance, incluindo a avaliação da velocidade da marcha, o SPPB⁷.

A *Short Physical Performance Battery* (SPPB) foi desenvolvida com o apoio do *National Institute on Aging for Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly* (EPESE), tendo como autor principal Guralnik, e validado no Brasil, para a língua Portuguesa, por Nakano, 2014⁶⁴. Este instrumento é composto por três testes que avaliam, na sequência, o equilíbrio estático em pé, a velocidade de marcha em passo habitual, medida em dois tempos em determinado percurso de ida e volta e, indiretamente, a força muscular dos membros inferiores por meio do movimento de levantar-se e sentar-se na cadeira cinco vezes consecutivas e sem o auxílio dos membros superiores. Todas as avaliações dispostas devem ser conduzidas por um profissional treinado, segundo recomendações do autor⁶⁴. Os pontos de cortes utilizados recomendados pelo EWGSOP consideram pontuações de 0 a 6 como baixa performance; 7 a 9 como performance intermediária; e pontuações de 10 a 12 como alta performance.

2.2.6 Sarcopenia E Atividade Física

O treinamento e força (TF), comumente conhecido como "musculação", tem sido largamente utilizado para o público idoso como forma de aprimoramento da potência de ativação muscular, incremento da massa muscular (hipertrofia), alteração na porcentagem das fibras musculares de tipos I e II¹¹⁵ e aumento na densidade mineral óssea (DMO)¹¹⁶, entre outras alterações, que culminam em uma melhor capacidade funcional do indivíduo.

Existem evidências que comprovam que há uma relação direta entre o avanço da idade e a redução dos níveis de força⁶⁸. Decréscimo esse seguramente causado, em sua maioria, por sarcopenia, maior fragilidade do tecido conjuntivo, ou diminuição da mobilidade, ocasionada pelo sedentarismo da população, aumentando, dessa forma, a fragilidade do idoso e diminuindo a capacidade universal da adaptabilidade^{68, 117}.

Diversos autores^{21, 115, 118} relatam em seus estudos que um treinamento periodizado de força, com duração mínima de doze semanas, pode afetar significativamente tanto a constituição quanto a capacidade física de idosos, dirimindo praticamente todos os motivos elencados anteriormente. O treinamento de força pode ser utilizado como forma de enfrentamento da sarcopenia¹¹⁷, uma vez que combate todos os sintomas da síndrome, descritos pelo EWGSOP⁷. Alguns autores^{21, 115, 118} relatam também que o TF é um importante aliado no tratamento contra artropatias, por ser responsável também por uma melhora na qualidade e elasticidade do tecido conjuntivo. Além disso, não só o TF, mas qualquer modelo de treinamento pode elevar níveis de hormônios e nutrientes transportados, fazendo com que o indivíduo que mantém uma prática regular seja considerado como fisicamente *ativo*, mantendo sua saúde física e mental^{119, 120}. Além disso, a melhora na força muscular decorrente do treinamento de força nessa população aparenta ser semelhante do que à observada em indivíduos jovens, o que lhe confere grande treinabilidade, apesar do prejuízo na função neuromuscular decorrente do envelhecimento^{15, 115, 116}.

Outro modelo de treinamento largamente utilizado para a melhora de mobilidade articular e da independência do idoso é o com ênfase *aeróbia*, ou *cardiorrespiratória*¹⁰⁰. Autores relatam que esse modelo de treinamento pode auxiliar na prevenção, controle e tratamento de diversas patologias que acometem esse público, como no controle do colesterol LDL¹²¹, aumento do colesterol HDL, controle dos triglicérides¹²¹, redução da pressão arterial¹²², auxiliar no controle da obesidade e redução da gordura visceral¹²³, redução da taxa glicêmica, auxiliando no combate do diabetes¹²⁴, além de outros indicadores de ordem cardíaca e metabólica.

Ainda que este modelo de treinamento seja auxiliar na melhora da performance física (um dos sintomas da sarcopenia⁷) não se faz claro na literatura que esse modelo possa combater a perda de massa muscular, mantendo a produção de força do músculo esquelético (outros dois sintomas da sarcopenia⁷), embora existam autores que relatem uma melhora nesses indicadores em pacientes submetidos a treinamentos cardiorrespiratórios, porém quando combinados com treinamentos de resistência de

força^{13, 58, 101}. Portanto, se fazem necessários mais estudos que demonstrem a ação do treinamento aeróbio sobre a sarcopenia em idosos.

3 REFERÊNCIAS DA REVISÃO

1. Ferreira, O.G.L., et al., *Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional*. Texto & Contexto - Enfermagem, 2012. 21: p. 513-518.
2. Mazo, G.Z., et al., *Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos*. Rev Bras Fisioter, 2007. 11(6): p. 42.
3. OMS, O.M.d.S., *Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde*. Vol. 1. 2015, Geneva: Publicações da OMS. 30.
4. Alberton, C.L., et al., *Vertical Ground Reaction Force during Water Exercises Performed at Different Intensities*. International Journal of Sports Medicine, 2013.
5. Fonseca, F.B.d. and M.L.F. Rizzotto, *Construção de instrumento para avaliação sócio-funcional em idosos*. Texto & Contexto - Enfermagem, 2008. 17: p. 365-373.
6. Brito, T.R. and S.C. Pavarini, *The relationship between social support and functional capacity in elderly persons with cognitive alterations*. Rev Lat Am Enfermagem, 2012. 20(4): p. 677-84.
7. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People*. Age and Ageing, 2010. 39(4): p. 412-423.
8. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS)*. Age and Ageing, 2014. 43(6): p. 748-759.
9. Dufour, A.B., et al., *Sarcopenia Definitions Considering Body Size and Fat Mass Are Associated With Mobility Limitations: The Framingham Study*. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2013. 68(2): p. 168-174.
10. Vitorino, L.M., L.M.G. Paskulin, and L.A.C. Vianna, *Quality of life of seniors living in the community and in long term care facilities: a comparative study*. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 2013. 21: p. 3-11.
11. Woods, J.L., et al., *Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia*. Clinical Interventions in Aging, 2011. 6: p. 67-76.
12. Mason, C., et al., *Influence of diet, exercise and serum vitamin D on sarcopenia in post-menopausal women*. Medicine and science in sports and exercise, 2013. 45(4): p. 607-614.
13. Cadore, E.L., et al., *Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly*. Aging and Disease, 2014. 5(3): p. 183-195.
14. Mayer, F., et al., *The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly*. Deutsches Ärzteblatt International, 2011. 108(21): p. 359-364.
15. Zampieri, S., et al., *Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2015. 70(2): p. 163-73.
16. Cihlar, V., *[Mobility performance in the third stage of life : Interventional study of flexibility training in persons aged between 61 to 88 years.]*. Z Gerontol Geriatr, 2012.
17. Ferreira, P.C.d.S., D.M.d.S. Tavares, and R.A.P. Rodrigues, *Características sociodemográficas, capacidade funcional e morbidades entre idosos com e sem declínio cognitivo*. Acta Paulista de Enfermagem, 2011. 24: p. 29-35.

18. IBGE, I.B.d.G.e.E. *Censo Demográfico de 2010*. 2013 [cited 2013 28 de março de 2013].
19. Tavares, D.M.d.S. and F.A. Dias, *Capacidade funcional, morbidades e qualidade de vida de idosos*. Texto & Contexto - Enfermagem, 2012. 21: p. 112-120.
20. Soares, M.B.O., et al., *Morbidades, capacidade funcional e qualidade de vida de mulheres idosas*. Escola Anna Nery, 2010. 14: p. 705-711.
21. Mezzaroba, P.V. and A.R.C. Prati, *Influence of strength training on variables related to elderly autonomy* Acta Sciences Health Scientarium, 2012. 34: p. 6.
22. Vivian, A.S. and I.I.d.L. Argimon, *Estratégias de enfrentamento, difi culdades funcionais e fatores associados em idosos institucionalizados*. Caderno de Saúde Pública, 2009. 25(2): p. 9.
23. Tavares, D.M.d.S., et al., *Incapacidade funcional entre idosos residentes em um município do interior de Minas Gerais*. Texto & Contexto - Enfermagem, 2007. 16: p. 32-39.
24. Bowen, T.S., G. Schuler, and V. Adams, *Skeletal muscle wasting in cachexia and sarcopenia: molecular pathophysiology and impact of exercise training*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2015. 6(3): p. 197-207.
25. Cesari, M., et al., *Biomarkers of sarcopenia in clinical trials—recommendations from the International Working Group on Sarcopenia*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2012. 3(3): p. 181-190.
26. Sá, A.C.A.M., M.M. Bachion, and R.L.d. Menezes, *Exercício físico para prevenção de quedas: ensaio clínico com idosos institucionalizados em Goiânia, Brasil*. Ciência & Saúde Coletiva, 2012. 17: p. 2117-2127.
27. Bispo, E.P.d.F., M.C.G.d. Rocha, and M.d.F.R. Rocha, *Avaliação da capacidade funcional de idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família na comunidade do Pontal da Barra, Maceió-AL*. Cadernos de Terapia Ocupacional UFSCar, 2012. 20: p. 6.
28. Power, M., K. Quinn, and S. Schmidt, *Development of the WHOQOL-old module*. Qual Life Res, 2005. 14(10): p. 2197-214.
29. Duarte, Y.A.d.O., C.L.d. Andrade, and M.L. Lebrão, *O Índice de Katz na avaliação da funcionalidade dos idosos*. Rev. Esc. Enferm. USP, 2007. 41(2): p. 25.
30. OMS, O.M.d.S. *Questionário de Qualidade de Vida da OMS*. 2012 [cited 2012 12/12/12].
31. Rech, A., et al., *Echo intensity is negatively associated with functional capacity in older women*. Age (Dordr), 2014. 36(5): p. 9708.
32. Rosa, T.E.d.C., et al., *Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos*. Revista de Saúde Pública, 2003. 37: p. 8.
33. Schneider, R.H., D. Marcolin, and R.R. Dalacorte, *Avaliação funcional de idosos*. Scientia Medica, 2008. 18: p. 6.
34. Ritch, A., *History of geriatric medicine: from Hippocrates to Marjory Warren*. . J R Coll Physicians Edinb, 2012. 42(4): p. 74.
35. Elsayy, B. and K.E. Higgins, *The geriatric assessment*. Am Fam Physician, 2011. 83(1): p. 48-56.
36. Mahoney, F.I. and D.W. Barthel, *Functional Evaluation: The Barthel Index*. Md State Med J, 1965. 14: p. 61-5.
37. Lawton, M.P. and E.M. Brody, *Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living*. Gerontologist, 1969. 9(3): p. 179-186.

38. Smanioto, F.N. and M.d.C.F.L. Haddad, *Índice de Katz Aplicado a Idosos Institucionalizados*. Revista Rene, 2011. 12: p. 6.
39. Casas-Herrero, A., et al., *Functional Capacity, Muscle Fat Infiltration, Power Output, and Cognitive Impairment in Institutionalized Frail Oldest Old*. Rejuvenation Research, 2013. 16(5): p. 396-403.
40. Hu, X., et al., *Association between sleep duration and sarcopenia among community-dwelling older adults: A cross-sectional study*. Medicine, 2017. 96(10): p. e6268.
41. Kroenke, K., R.L. Spitzer, and J.B. Williams, *The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure*. J Gen Intern Med, 2001. 16(9): p. 606-13.
42. Almeida, O.P. and A. S.A., *Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida*. ArqNeuropsiquiatr, 1999. 57(28): p. 421-426.
43. Yesavage, J.A., et al., *Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report*. J Psychiatr Res, 1982. 17(1): p. 37-49.
44. Power, G.A., et al., *Motor unit survival in life-long runners is muscle-dependent*. Med Sci Sports Exerc. , 2012. 44(7): p. 1235-1242.
45. Vitorino, L.M., L.M. Paskulin, and L.A. Viana, *Quality of life among older adults resident in long-stay care facilities*. Rev Lat Am Enfermagem, 2012. 20(6): p. 1186-95.
46. Alves, L.C., I.d.C. Leite, and C.J. Machado, *Fatores associados à incapacidade funcional dos idosos no Brasil: análise multinível*. Revista de Saúde Pública, 2010. 44: p. 468-478.
47. Mazo, G.Z., et al., *Valores normativos e aptidão funcional em homens de 60 a 69 anos de idade*. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 2010. 12: p. 12.
48. Souza, P.D.d., et al., *APTIDÃO FUNCIONAL DE IDOSOS RESIDENTES EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA*. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 2011. 14: p. 7-16.
49. Sthal, H.C., H.W. Berti, and V.d.C. Palhares, *Grau de dependência de idosos hospitalizados para realização das atividades básicas da vida diária*. Texto & Contexto - Enfermagem, 2011. 20: p. 59-67.
50. UNIMED, *Sessões Clínicas - Avaliação Geriátrica Ampla*. Sessões Clínicas, ed. 1. Vol. 1. 2010, Belo Horizonte: Centro de Inovação Unimed BH. 21.
51. Huber, M., et al., *How should we define health?* BMJ, 2011. 343: p. d4163.
52. SBGG, S.B.d.G.e.G. *Avaliação Geriátrica Ampla*. 2015 [cited 2015 22/01/2015]; Available from: <http://www.sbgg.org.br/profissionais/arquivo/AGA-SBGG-livre.pdf>.
53. Ritch, A., *History of geriatric medicine: from Hippocrates to Marjory Warren*. J R Coll Physicians Edinb, 2012. 42(4): p. 368-74.
54. Alves, L.C., et al., *A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, 2007. 23: p. 1924-1930.
55. Amarís, G.V. and E.M. Arrieta, *Social and family, health care and functional conditions of elderly people over 65 year old in two neighborhoods of Sincelejo (Colombia)*. Salud Uninorte Barranquilla, 2012. 28: p. 12.
56. Rosenberg, I.H., *Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of olderpersons*. Am J Clin Nutr 1989. 50(1231): p. 3.

57. Baumgartner, R.N., et al., *Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico*. *Am J Epidemiol*, 1998. 147(8): p. 755-63.
58. Conceicao, M., et al., *Strength training prior to endurance exercise: impact on the neuromuscular system, endurance performance and cardiorespiratory responses*. *J Hum Kinet*, 2014. 44: p. 171-81.
59. Han, K., et al., *Sarcopenia as a Determinant of Blood Pressure in Older Koreans: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008–2010*. *PLoS ONE*, 2014. 9(1): p. e86902.
60. Janssen, I., et al., *Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis*. *J Appl Physiol* (1985), 2000. 89(2): p. 465-71.
61. Pegorari, M.S., G. Ruas, and L.J. Patrizzzi, *Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly*. *Braz J Phys Ther*, 2013. 17(1): p. 9-16.
62. Sowers, M.R., et al., *Sarcopenia is related to physical functioning and leg strength in middle-aged women*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005. 60(4): p. 486-90.
63. Morley, J.E., S.D. Anker, and S. von Haehling, *Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: facts, numbers, and epidemiology—update 2014*. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2014. 5(4): p. 253-259.
64. Nakano, M.M., et al., *Physical performance, balance, mobility, and muscle strength decline at different rates in elderly people*. *J Phys Ther Sci*, 2014. 26(4): p. 583-6.
65. Kennis, E., et al., *Effects of fitness and vibration training on muscle quality: a 1-year postintervention follow-up in older men*. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013. 94(5): p. 910-8.
66. Ahtiainen, J.P., et al., *Heavy resistance exercise training and skeletal muscle androgen receptor expression in younger and older men*. *Steroids*, 2011. 76(1-2): p. 183-92.
67. Landi, F., et al., *Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2012. 67(1): p. 48-55.
68. Batista, F.S., et al., *Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people*. *Sao Paulo Medical Journal*, 2012. 130: p. 102-108.
69. Beaudart, C., et al., *Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *PLoS One*, 2017. 12(1): p. e0169548.
70. Egan, B. and J.R. Zierath, *Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation*. *Cell Metab*, 2013. 17(2): p. 162-84.
71. Doherty, T.J., *Invited review: Aging and sarcopenia*. *J Appl Physiol* (1985), 2003. 95(4): p. 1717-27.
72. Tyrovolas, S., et al., *Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study*. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2016. 7(3): p. 312-321.
73. Schiaffino, S., et al., *Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy*. *FEBS J*, 2013. 280(17): p. 4294-314.
74. Volpato, S., et al., *Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm*. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2014. 69(4): p. 438-46.
75. Gariballa, S. and A. Alessa, *Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients*. *Clin Nutr*, 2013. 32(5): p. 772-6.
76. Bastiaanse, L.P., et al., *Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities*. *Res Dev Disabil*, 2012. 33(6): p. 2004-12.

77. Patel, H.P., et al., *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS)*. Age Ageing, 2013. 42(3): p. 378-84.
78. Kim, J.S., J.M. Wilson, and S.R. Lee, *Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants*. J Nutr Biochem, 2010. 21(1): p. 1-13.
79. Murton, A.J. and P.L. Greenhaff, *Resistance exercise and the mechanisms of muscle mass regulation in humans: acute effects on muscle protein turnover and the gaps in our understanding of chronic resistance exercise training adaptation*. Int J Biochem Cell Biol, 2013. 45(10): p. 2209-14.
80. Moon, J.H., et al., *Predictive Values of the New Sarcopenia Index by the Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia Project for Mortality among Older Korean Adults*. PLoS One, 2016. 11(11): p. e0166344.
81. Burd, N.A., S.H. Gorissen, and L.J. van Loon, *Anabolic resistance of muscle protein synthesis with aging*. Exerc Sport Sci Rev, 2013. 41(3): p. 169-73.
82. Lang, T., et al., *Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment*. Osteoporos Int, 2010. 21(4): p. 543-59.
83. Haub, M.D., et al., *Effect of protein source on resistive-training-induced changes in body composition and muscle size in older men*. Am J Clin Nutr, 2002. 76(3): p. 511-7.
84. Freitas, E.d., et al., *Tratado de Geriatria e Gerontologia*, ed. 2. Vol. 1. 2006, Rio de Janeiro. 1573.
85. Silva Neto, L.S., et al., *Association between sarcopenia and quality of life in quilombola elderly in Brazil*. International Journal of General Medicine, 2016. 9: p. 89-97.
86. Brown, J.C., M.O. Harhay, and M.N. Harhay, *Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2016. 7(3): p. 290-298.
87. Barbosa-Silva, T.G., et al., *Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2016. 7(2): p. 136-143.
88. Volkert, D., *The role of nutrition in the prevention of sarcopenia*. Wien Med Wochenschr, 2011. 161(17-18): p. 409-15.
89. Finger, D., et al., *Effects of protein supplementation in older adults undergoing resistance training: a systematic review and meta-analysis*. Sports Med, 2015. 45(2): p. 245-55.
90. Goltz, F., *Associação entre sarcopenia e consumo alimentar em idosas fisicamente ativas*, in *Departamento de Fisioterapia: Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação*. 2014, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre: Porto Alegre. p. 125.
91. Balachandran, A., et al., *High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial*. Exp Gerontol, 2014. 60: p. 64-71.
92. Vasconcelos, K.S., et al., *Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: a randomized controlled trial*. Braz J Phys Ther, 2016. 20(5): p. 432-440.

93. Choi, K.M., *Sarcopenia and sarcopenic obesity*. The Korean Journal of Internal Medicine, 2016. 31(6): p. 1054-1060.
94. Van Abbema, R., et al., *What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysis*. BMC Geriatrics, 2015. 15: p. 72.
95. Boers, M. and A.J. Cruz Jentoft, *A New Concept of Health Can Improve the Definition of Frailty*. Calcified Tissue International, 2015. 97(5): p. 429-431.
96. Cermak, N.M., et al., *Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis*. Am J Clin Nutr, 2012. 96(6): p. 1454-64.
97. Geirsdottir, O.G., et al., *Dietary protein intake is associated with lean body mass in community-dwelling older adults*. Nutr Res, 2013. 33(8): p. 608-12.
98. Shin, H., et al., *Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 Years of Age: A Systematic Review*. J Aging Res, 2011. 2011: p. 191896.
99. Beaudart, C., et al., *Sarcopenia in daily practice: assessment and management*. BMC Geriatrics, 2016. 16: p. 170.
100. Liu, C.K., et al., *THE IMPACT OF SARCOPENIA ON A PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTION: THE LIFESTYLE INTERVENTIONS AND INDEPENDENCE FOR ELDERLY PILOT STUDY (LIFE-P)*. The journal of nutrition, health & aging, 2014. 18(1): p. 59-64.
101. Konopka, A.R. and M.P. Harber, *Skeletal Muscle Hypertrophy after Aerobic Exercise Training*. Exercise and sport sciences reviews, 2014. 42(2): p. 53-61.
102. Alemán-Mateo, H., et al., *Nutrient-rich dairy proteins improve appendicular skeletal muscle mass and physical performance, and attenuate the loss of muscle strength in older men and women subjects: a single-blind randomized clinical trial*. Clinical Interventions in Aging, 2014. 9: p. 1517-1525.
103. Bolton, C.E., et al., *Associated loss of fat-free mass and bone mineral density in chronic obstructive pulmonary disease*. Am J Respir Crit Care Med, 2004. 170(12): p. 1286-93.
104. Wang, T., et al., *Type 2 diabetes mellitus is associated with increased risks of sarcopenia and pre-sarcopenia in Chinese elderly*. Scientific Reports, 2016. 6: p. 38937.
105. Deibert, P., et al., *Soy protein based supplementation supports metabolic effects of resistance training in previously untrained middle aged males*. Aging Male, 2011. 14(4): p. 273-9.
106. Hunter, G.R., J.P. McCarthy, and M.M. Bamman, *Effects of resistance training on older adults*. Sports Med, 2004. 34(5): p. 329-48.
107. Fielding, R.A., et al., *Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia*. J Am Med Dir Assoc, 2011. 12(4): p. 249-56.
108. Chen, L.K., et al., *Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia*. J Am Med Dir Assoc, 2014. 15(2): p. 95-101.
109. Kyle, U.G., et al., *Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice*. Clin Nutr, 2004. 23(6): p. 1430-53.
110. Wannamethee, S.G., et al., *Decreased muscle mass and increased central adiposity are independently related to mortality in older men*. Am J Clin Nutr, 2007. 86(5): p. 1339-46.

111. Chumlea, W.C., et al., *Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2002. 26(12): p. 1596-609.
112. Kuczmarski, R.J., et al., *Varying body mass index cutoff points to describe overweight prevalence among U.S. adults: NHANES III (1988 to 1994)*. Obes Res, 1997. 5(6): p. 542-8.
113. Kosse, N.M., et al., *Effectiveness and feasibility of early physical rehabilitation programs for geriatric hospitalized patients: a systematic review*. BMC Geriatr, 2013. 13: p. 107.
114. Cadore, E.L., et al., *Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review*. Rejuvenation Research, 2013. 16(2): p. 105-114.
115. Cadore, E.L., R.S. Pinto, and L.F.M. Krueel, *Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos*. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2012. 14: p. 483-495.
116. Cadore, E.L., M.A. Brentano, and L.F.M. Krueel, *Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2005. 11: p. 373-379.
117. Bernardi, D.F., M.d.A.S. Reis, and N.B. Lopes, *O Tratamento da Sarcoenia através do exercício de força na prevenção de quedas em idosos: Revisão de literatura*. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, 2008. 12(2): p. 213.
118. Jacobson, B.H., et al., *Assessment of the benefit of powered exercises for muscular endurance and functional capacity in elderly participants*. J Phys Act Health, 2012. 9(7): p. 1030-5.
119. Bean, A., *The Complete Guide to Strength Training*. Vol. 1. 1999, Rio de Janeiro: Manole.
120. Candeloro, J.M. and F.A. Caromano, *Efeito De Um Programa De Hidroterapia Na Flexibilidade E Na Força Muscular De Idosas*. Revista Brasileira de Fisioterapia, 2007. 11: p. 7.
121. Mann, S., C. Beedie, and A. Jimenez, *Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations*. Sports Medicine (Auckland, N.z.), 2014. 44(2): p. 211-221.
122. Yoo, Y.-K., S.-K. Kim, and M.-S. Song, *Effects of muscular and aqua aerobic combined exercise on metabolic indices in elderly women with metabolic syndrome*. Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry, 2013. 17(4): p. 133-141.
123. Swift, D.L., et al., *The Effect of Different Doses of Aerobic Exercise Training on Exercise Blood Pressure in Overweight and Obese Postmenopausal Women*. Menopause (New York, N.y.), 2012. 19(5): p. 503-509.
124. Yardley, J.E., et al., *Resistance Versus Aerobic Exercise: Acute effects on glycemia in type 1 diabetes*. Diabetes Care, 2013. 36(3): p. 537-542.

4 ARTIGO ORIGINAL

Title: The Effects of Resistance and Cardiorespiratory Training Models on Sarcopenia in Trained Elderly: Cross-Sectional Study

Short-title: Sarcopenia in Trained and Sedentary Elderly.

Luis Fernando Ferreira¹, Arielle Rosa de Oliveira¹, Patrícia da Silva Klahr¹, Eduardo Garcia², Luis Henrique Telles da Rosa³.

¹ Post-graduation Program in Rehabilitation Sciences, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil.

² Medical Clinic Department, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil.

³ Physiotherapy Department, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil.

Corresponding author: Luis Fernando Ferreira.

Address: Dr. Otávio Santos street, 110, apartment 1007, Jardim Itu-Sabará, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 91210-000.

E-mail: nando_kyotto@hotmail.com

Phone number: 55 51 98197-8316.

Key-words: Sarcopenia; Aged; Exercise; Resistance Training; Exercises, Aerobic; Observational Study [Publication Type].

Background: Sarcopenia is one of the several syndromes that affects elderly individuals, being a growing area in the number of scientific productions. **Objective:** To compare the presence of sarcopenia among sedentary elderly and active elderly, practitioners of different models of physical training. **Method:** 115 individuals, aged 60 years or older, were evaluated for the presence of sarcopenia, according to the recommendations of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. The subjects were divided into 3 groups: a group of 47 sedentary elderly (CON), a group with 30 elderly people practicing physical training with emphasis on strength (RES), and a group of 38 elderly people practicing physical training with aerobic emphasis (AER). Individuals still responded to the Wide Geriatric Anamnesis. **Results:** The prevalence of elderly patients with sarcopenia was lower in RES ($p < 0.001$). Of the sarcopenia indicators, the skeletal muscle mass was the only one that did not present significant difference. However, strength and performance showed a statistically significant difference in favor of the resistance group ($p < 0.001$ and $p = 0.006$, respectively). The total prevalence of sarcopenia was 37.4%, being 46.8% in CON, 6.6% in RES and 37.3% in AER. **Conclusion:** Strength training is effective in fighting and control of sarcopenia among the subjects evaluated, with no difference in the presence of sarcopenia among training practitioners with emphasis aerobic, or sedentary.

Bullet points:

- Sarcopenia is one of the most studied geriatric syndromes today.
- Strength training alone is the main isolated model for combating the syndrome.
- The effect of aerobic training on the behavior of sarcopenia is unclear.

BACKGROUND: Aging is a natural, continuous, progressive and irreversible process inherent in all living things. This process, however, is also accompanied by psychological, social and biological losses^{1, 2}. Among these, sarcopenia is a change related to the decrease in muscle mass and function³. Reduction of function affects the health condition of the elderly, defined not by the absence of diseases, but by the ability to maintain their activities of daily living. That is, the healthy elderly is that individual who, despite the deleterious effects of aging, remains independent^{1, 4-6}.

Sarcopenia (from the Greek *sarx* - meat, and *penia* - loss) was first mentioned by Rosenberg (1989)⁷, understood as low skeletal muscle mass (SMM). In 2010 the *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) published a definition and diagnostic criteria for sarcopenia³, Which has been used for clinical evaluation and in studies about the subject⁸⁻¹¹.

EWGSOP defines sarcopenia at three levels: pre-sarcopenia, characterized by low level of SMM; Sarcopenia, defined by low SMM associated with low muscle strength or low physical performance; And severe sarcopenia, linked to the presence of the three factors. This condition has being characterized by some authors as a pathological process^{1, 3, 4}.

The decline in the volume of MME can be caused by several factors, such as disuse, reduction of protein synthesis and transport of hormones, poor nutrition, among others^{2, 12}. Loss of strength is a consequence of low SMM, and a preamble for low performance, although these signals may exist independently. These conditions lead to decreased functional capacity, making the elderly more vulnerable¹³.

Physical activity is associated with the deceleration of the sarcopenia process, and may even reverse this^{1, 2, 14-16}. However, it is not clear which is the most effective physical training model for this condition, or being non-sedentary, this could already be an improvement factor. Authors used strength-training (ST) to obtain significant results in muscle volume, strength and potency, resulting in improved functional capacity^{13, 17}. However, there are doubts regarding training with cardiorespiratory emphasis (CT), since some studies with elderly subjects submitted to CT had satisfactory results regarding the reduction in sarcopenia indicators^{18, 19}, however, other authors, including the EWGSOP¹, contradict this fact, reporting that CT should only be prescribed to maintain the SMM and decrease its decline, although it influences the indicators of functionality.

This study aimed to answer the behavior and prevalence of sarcopenia in trained elderly people, who practice different models of physical training.

OBJECTIVE: To compare the presence of sarcopenia among sedentary elderly and active elderly, practitioners of different models of physical training.

MATERIALS AND METHODS

Characterization of the study: Analytical, observational and cross-sectional study.

Ethical Aspects: This work was approved by the ethics committee in research with human beings of the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, under the number 1.553.242. All individuals read and signed the Informed Consent Term (ICT).

Population and Sample: Population constituted of elderly people aged 60 or over, living in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, recruited through an active search of residents in the city, who met the criteria established in the project.

Sample calculated from the Lee website (USP Medical School) using the test for comparison of independent group means, and the two-tailed hypothesis test. As a basis, the study by Hu et al, 2017²⁰. The calculated standard deviation was 7.52, and the difference to be detected was 6, the significance level was 5%, and the test power was 80%. We obtained the sample size of 25 individuals per group.

The elderly were divided into three groups: (1) The Control Group (CON), composed of 47 sedentary elders for at least 12 weeks. (2) The Strength Group (RES), composed of 30 elderly practitioners of training with emphasis on resistance exercises for at least 12 weeks, two to five times a week, according to the American College of Sports Medicine (ACSM)²¹; And (3) the Aerobic Group (AER), composed of 38 elderly practitioners of cardiopulmonary exercise training for at least 12 weeks, three to five times a week, according to the ACSM²¹.

Exclusion criteria were: cognitive deficit, indicated by the failure to obtain the minimum score in the Mini Mental State Examination (MMSE) instrument, thus indicating an inability to perform the evaluations or fill in the questionnaires; being in postoperative procedures or; being in physiotherapeutic treatment.

In addition, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was applied for the characterization of sedentary self-reported elderly (CON), and individuals not characterized as sedentary were excluded²². The exclusions are shown in figure 1.

Place to Figure 1 – Recruitment Flowchart.

Procedures for data collection: Data collection was performed by previously trained researchers.

Diagnosis of sarcopenia: The EWGSOP³ criterion was adopted. This criterion identifies sarcopenia through three points: SMM, muscular strength and physical performance. In addition, the conceptual stages defined by the same authors, which divide the development of the syndrome into three stages, pre-sarcopenia, sarcopenia and severe sarcopenia, were used as conceptualisation of the diagnosis in this study.

Anthropometric measurements: The weight of the individual was evaluated in a scale with precision of 0.1 kg (Filizola, Brazil), and the stature in a stadiometer with a precision of 0.01 m (Cescorf, Brazil), with the patient standing, barefoot, and Wearing the least clothes.

Evaluation of the Skeletal Muscle Mass: The MME was evaluated using the Maltron BF-906 Body Fat Analyzer (Maltron International, Rayleigh, Essex, UK) with an operating frequency of 50 KHz to 0.7 mA. The bioimpedance resistance value was collected and applied to the formula proposed by Janseen et al., 2000²³. Patient preparation and collection protocol followed the recommendation of the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism²⁴. The cut-off points defined by the EWGSOP³ for the definition of sarcopenia in the elderly were adopted: MME <8.87 kg / m² for men, and MME <6.42 kg / m² for women.

Evaluation of muscle strength: The Jamar handgrip dynamometer (Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, IL, USA) with an accuracy of 2 kg was used. Patient positioning and collection protocol followed the recommendations of the American Society of Hand Therapists²⁵. The cut-off points defined by the EWGSOP3 for the definition of sarcopenia in the elderly were adopted, which are strength <30Kg for men, and <20Kg for women.

Performance evaluation: The Short Physical Performance Battery (SPPB) was used. Developed with the support of the National Institute on Aging for Established Populations for Epidemiological Studies of the Elderly (EPESE), validated in Brazil, for the Portuguese language, by Nakano et al, 2014²⁶. This instrument consists of three tests that evaluate, in sequence, the standing static balance, the usual walking speed, measured in two times in a given round trip, and, Indirectly, the muscular strength of

the lower limbs by the movement of getting up from the chair and sitting on it five consecutive times, without the help of the upper limbs. The cutoff point, defined by the EWGSOP³ for the definition of sarcopenia in the elderly, is <9 points in the SPPB.

Anamnesis: In addition to evaluations for the diagnosis of sarcopenia, all subjects were submitted to the Wide Geriatric Anamnesis (WGA), which aims to determine the deficiencies and disabilities presented by the elderly, aiming at the planning of care and long-term follow-up. It integrates the standard clinical process, but emphasizes the assessment of functional capacity and quality of life, thus having several benefits, such as identifying the risk of clinical-functional vulnerability, identifying environmental issues that may disrupt the elderly, such as evaluation of Activities of Daily Living (ADLs), among others, besides being a great complement to the traditional clinical examination, improving its diagnostic accuracy²⁷.

Statistical Analysis: The variables were analyzed on their normality using the Kolmogorov-Smirnov test. Quantitative variables are described in means and standard deviation. Qualitative variables are described in absolute and relative frequencies. The quantitative analysis was evaluated through the Anova One-Way test, with Tukey post-hoc. Qualitative inferential analysis was used to compare the diagnosis of sarcopenia between the groups, and was evaluated by Pearson's Chi-square test, with Yates correction. The level of significance was 5% ($p < 0.05$). Data were analyzed in the statistical software SPSS for Windows, version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTS

There was no significant difference between the groups in terms of age, as shown in table 1. The SMM index, the first diagnostic factor of sarcopenia, did not show a significant difference between the groups, although all groups showed an average below of the cut-off points proposed by EWGSOP²⁸. The second evaluation factor, handgrip strength, showed a significant difference in favor of RES against CON and AER ($p < 0.001$ and $p = 0.011$, respectively). The third and final diagnostic factor, physical performance, evaluated through SPPB, also showed a statistically significant difference in favor of RES against CON and AER ($p = 0.045$ and $p = 0.005$, respectively).

Place to Table 1: Characterization Data, Anthropometric and Sarcopenia Analyzes of the Sample

As shown in Figure 1, the groups configuration with respect to sarcopenia was as follows: In CON 2 the elderly were diagnosed with severe sarcopenia (4.3%), 20 with sarcopenia (42.6%), and 25 with pre-sarcopenia (53.2%). In RES, only 2 individuals (6.7%) were sarcopenic, while 28 were pre-sarcopenic (93.3%); And in AER, 19 elderly were sarcopenic, and 19 were pre-sarcopenic (50%). Of the 115 individuals analyzed there was no non-sarcopenic classification, and in the RES and AER groups, no one individual presented severe sarcopenia. The statistical difference between the groups, according to the diagnosis of sarcopenia, was statistically significant ($p < 0.001$).

Place to Graphic 1: Sarcopenia Diagnosis

DISCUSSION

Prevalence: Review published in 2014 by the *International Sarcopenia Initiative (ISI)*¹, linked to EWGSOP, Indicated a wide variation in the prevalence of sarcopenia, according to the different age groups, the country of origin, the evaluation methodology and the cut-off points adopted. As a result of these factors, these authors indicated that the prevalence could vary from 1 to 29% among the elderly in the community. The study presented here showed a prevalence of 37.4% in the elderly with a mean age of 70.1 years. Likewise Brown et al, 2016²⁹, Whose work was conducted with more than 4 thousand elderly people, showed a prevalence of 36.5% among the elderly with a mean age of 70.1 years. Another article that demonstrated similar data was that of Tyrovolas et al, 2016³⁰, Conducted with more than 18 thousand elderly people, in several countries, showing a prevalence of sarcopenia increasing according to age: between 65 and 69 years of age, 32.2%; Between 70 and 74 with 42.2%; Between 75 and 79 with 50.7%, and above 80 with 74.9%. On the other hand Barbosa-Silva, 2016⁹, In a survey of 1300 elderly people, found that, depending on the evaluated public and other uncontrolled variables, the prevalence was 20.2% among the elderly from 60 to 69, while 23.1% of the elderly with ages between 70 and 79, And 42.9% of the elderly with 80 years or more. Patel et al, 2013³¹, in a study of more than 1700 elderly people in the United Kingdom, found prevalences of 4.6% for men and 7.9% for women.

There appears to be no pattern on the prevalence of sarcopenia in the elderly.

Training models: The ISI1 Recommends that ST programs are effective in improving strength and performance, but not in SMM gain. This result was similar to our study.

Kennis et al, 2013³² submitted the elderly to training combining strength exercises and aerobic exercises, comparing with a group submitted to a ST, but finding no significant difference between the models. However, in comparison with sedentary elderly, both groups achieved significant gains in muscle mass and strength. Liu et al, 2014³³, developed a joint training, based on aerobic exercises, strength, balance and flexibility compared to the control group, not subjected to training. Although the training group improved gait speed, strength and balance, their findings regarding sarcopenia were not statistically relevant. This reinforces the effectiveness of ST compared to other training models, since it is a consensus in the literature that strength training is the main model of physical training for SMM and strength gain³⁴⁻³⁷. The results presented here demonstrate statistically significant differences in the RES group, relative to CON and AER.

However, the elderly with other clinical conditions associated with sarcopenia may present different behaviors in relation to the training. In studies conducted by Vasconcelos et al, 2016³⁸, and Balachandran et al, 2014⁸, Elderly with sarcopenic obesity submitted to ST did not obtain significant results in relation to the sarcopenia indicators. Cadore et al, 2013³⁹, in a systematic review that included studies with sarcopenic elderly and frail elderly, shows that although ST improves strength in this public, there must be other models of training in order to provoke positive changes in other parameters of the functionality of frail elderly, such as CT, balance training, and the combination of these models.

One hypothesis for these findings could be related to the morphological and physiological alterations in muscle tissue, associated with aging and exercise⁴⁰.

The TF, because it is developed with high intensity of demand, causes on the muscular fibers - mainly those of the type IIa, the most affected with atrophy in the aging^{41, 42} - more effective adaptations than CT models and joint mobility^{39, 42}.

From the histological point of view, the main factor for the loss of muscular mass and, consequently, of the functionality, is an increase in the degradation of the protein chains in relation to its synthesis⁴³. However TF is capable of causing an increase in the protein synthesis process. The degree of muscle hypertrophy induced by

ST is strongly associated with the mTOR protein, which integrates nutrient and metabolic stimuli to regulate cell growth and proliferation. The mTOR can be activated by several pathways, such as serum response factor (SRF) pathway, nitric oxide synthase neuron (nNOS), and phosphatidic acid (PA). All these pathways may be activated by mechanical overload, and promote structural modifications in the muscle, such as increased cross-sectional area, and modification of the pennation angle of the fibers¹². This explains why ST increases (or maintains) SMM, strength-producing capacity, and physical performance.

In TC, other benefits are identified, mainly related to the improvement of the oxidative capacity of the muscle and the delivery and use of energetic substrates, such as ATP and glycogen, linked to an increase in the number and size of mitochondria, especially in type fibers IIa⁴³.

However, these adaptations are insufficient to cause an increase in the protein synthesis, since they do not act in the proliferation of the muscular cell, but in its function^{12, 43}.

CONCLUSION

From the data verified in the analyzes, we can say that, for this sample, resistance training is the most effective for the combat and control of sarcopenia, when compared to aerobic training. Also, it can be affirmed that there is no difference, as far as sarcopenia is concerned, the elderly being inserted in a program of training with aerobic emphasis or being sedentary.

Regarding SMM, it was verified that all the elderly, regardless of whether they were included in a training program or not, presented indices below the cutoffs proposed by the EWGSOP³.

Regarding muscle strength, it was verified that resistance training was the most effective for the maintenance of this variable, and that aerobic training is not effective for both. Just as performance seems to be maintained and improved in the elderly undergoing training with an emphasis on resistance, as opposed to finding in the elderly undergoing a regular aerobic exercise program.

LIMITATIONS AND FUTURE STUDIES

Prevalence: Further studies are needed in different populations in order to establish prevalence in each public, and retake the evaluations, in order to develop longitudinal studies that can compare prevalences over time.

Training Models: We emphasize that new studies should be conducted with larger groups, with more physical training formats, and over a long period of follow-up of the elderly, in order to elucidate which more specific model of training is ideal for the control and combat to the syndrome, and what are the direct causes and consequences of exercise in relation to sarcopenia.

Other outcomes: This study demonstrated differences in several other, but secondary, outcomes, that were not predicted by the authors. There is still little literature that relates outcomes such as sleep habits, social aspects and schooling with sarcopenia, making the evidence not so robust. Therefore, new studies are needed that directly relate secondary variables to sarcopenia, in a controlled and quantitative way.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the Porto Alegre City Hall and the Food Bank of the State of Rio Grande do Sul for their support and encouragement. We also thank the Geriatrics and Gerontology League (LiGGe), and the Rehabilitation Studies Group (GEReab), both of the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, For having composed the teams of collections and analyzes, making possible the realization of this project.

CONFLICT OF INTEREST

The authors report that there are no conflicts of interest.

FINANCIAL SUPPORT

There was no external financial support. The entire project was funded by the authors.

AUTHORSHIP

Luis Fernando Ferreira: First author; Project design; Collection and analysis of data; Writing the final article.

Arielle Rosa de Oliveira: Second author; Project design; Collection and analysis of data; Review of the final article.

Patrícia da Silva Klahr: Collaborator; Data analysis; Review of the final article.

Eduardo Garcia: Co-advisor; Project design; Collection and analysis of data; Review of the final article.

Luis Henrique Telles da Rosa: Advisor; Project design; Collection and analysis of data; Writing the final article.

BIBLIOGRAPHY

1. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS)*. Age and Ageing, 2014. 43(6): p. 748-759.
2. Zampieri, S., et al., *Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2015. 70(2): p. 163-73.
3. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People*. Age and Ageing, 2010. 39(4): p. 412-423.
4. Bowen, T.S., G. Schuler, and V. Adams, *Skeletal muscle wasting in cachexia and sarcopenia: molecular pathophysiology and impact of exercise training*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2015. 6(3): p. 197-207.
5. Cesari, M., et al., *Biomarkers of sarcopenia in clinical trials—recommendations from the International Working Group on Sarcopenia*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2012. 3(3): p. 181-190.
6. Finger, D., et al., *Effects of protein supplementation in older adults undergoing resistance training: a systematic review and meta-analysis*. Sports Med, 2015. 45(2): p. 245-55.
7. Rosenberg, I.H., *Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of olderpersons*. Am J Clin Nutr 1989. 50(1231): p. 3.
8. Balachandran, A., et al., *High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial*. Exp Gerontol, 2014. 60: p. 64-71.
9. Barbosa-Silva, T.G., et al., *Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2016. 7(2): p. 136-143.

10. Beudart, C., et al., *Sarcopenia in daily practice: assessment and management*. BMC Geriatrics, 2016. 16: p. 170.
11. Goltz, F., *Associação entre sarcopenia e consumo alimentar em idosas fisicamente ativas*, in *Departamento de Fisioterapia: Programa de Pós- Graduação em Ciências da Reabilitação*. 2014, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre: Porto Alegre. p. 125.
12. Schiaffino, S., et al., *Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy*. FEBS J, 2013. 280(17): p. 4294-314.
13. Cadore, E.L., et al., *Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly*. Aging and Disease, 2014. 5(3): p. 183-195.
14. Alemán-Mateo, H., et al., *Nutrient-rich dairy proteins improve appendicular skeletal muscle mass and physical performance, and attenuate the loss of muscle strength in older men and women subjects: a single-blind randomized clinical trial*. Clinical Interventions in Aging, 2014. 9: p. 1517-1525.
15. Goltz, F.R., L.M. Stenzel, and C.D. Schneider, *Disordered eating behaviors and body image in male athletes*. Rev Bras Psiquiatr, 2013. 35(3): p. 237-42.
16. Kemmler, W., et al., *Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: the Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III)*. Age, 2014. 36(1): p. 395-406.
17. Conceicao, M., et al., *Strength training prior to endurance exercise: impact on the neuromuscular system, endurance performance and cardiorespiratory responses*. J Hum Kinet, 2014. 44: p. 171-81.
18. Konopka, A.R. and M.P. Harber, *Skeletal Muscle Hypertrophy after Aerobic Exercise Training*. Exercise and sport sciences reviews, 2014. 42(2): p. 53-61.
19. Mann, S., C. Beedie, and A. Jimenez, *Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations*. Sports Medicine (Auckland, N.z.), 2014. 44(2): p. 211-221.
20. Hu, X., et al., *Association between sleep duration and sarcopenia among community-dwelling older adults: A cross-sectional study*. Medicine, 2017. 96(10): p. e6268.
21. ACSM, A.C.O.S.M., *Diretrizes do ACSM Para Os Testes de Esforço e Sua Prescrição*. 6ª ed, ed. 1. 2003, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 239.

22. Matsudo, S., et al., *QUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FISICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL*. *Atividade Física e Saúde*, 2001. 6(2): p. 14.
23. Janssen, I., et al., *Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis*. *J Appl Physiol* (1985), 2000. 89(2): p. 465-71.
24. Kyle, U.G., et al., *Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice*. *Clin Nutr*, 2004. 23(6): p. 1430-53.
25. Fess, E.E., *Grip Strength*. In: *Clinical assessment recommendations*, ed. C. JS. Vol. 2nd. 1992, Chicago, IL: American Society of Hand Therapists.
26. Nakano, M.M., et al., *Physical performance, balance, mobility, and muscle strength decline at different rates in elderly people*. *J Phys Ther Sci*, 2014. 26(4): p. 583-6.
27. Elsayy, B. and K.E. Higgins, *The geriatric assessment*. *Am Fam Physician*, 2011. 83(1): p. 48-56.
28. Souza, A.S., et al., *Treinamento de força no meio aquático em mulheres jovens*. *Motriz*, 2010. 16(3): p. 0.
29. Brown, J.C., M.O. Harhay, and M.N. Harhay, *Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults*. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2016. 7(3): p. 290-298.
30. Tyrovolas, S., et al., *Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study*. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2016. 7(3): p. 312-321.
31. Patel, H.P., et al., *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS)*. *Age and Ageing*, 2013. 42(3): p. 378-384.
32. Kennis, E., et al., *Effects of fitness and vibration training on muscle quality: a 1-year postintervention follow-up in older men*. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013. 94(5): p. 910-8.
33. Liu, C.K., et al., *THE IMPACT OF SARCOPENIA ON A PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTION: THE LIFESTYLE INTERVENTIONS AND INDEPENDENCE FOR ELDERS PILOT STUDY (LIFE-P)*. *The journal of nutrition, health & aging*, 2014. 18(1): p. 59-64.

34. Borba-Pinheiro, C.J., et al., *Efeitos do treinamento resistido sobre variáveis relacionadas com a baixa densidade óssea de mulheres menopausadas tratadas com alendronato*. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2010. 16: p. 121- 125.
35. Cadore, E.L., R.S. Pinto, and L.F.M. Kruel, *Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos*. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2012. 14: p. 483-495.
36. Jacobson, B.H., et al., *Assessment of the benefit of powered exercises for muscular endurance and functional capacity in elderly participants*. J Phys Act Health, 2012. 9(7): p. 1030-5.
37. Mezzaroba, P.V. and A.R.C. Prati, *Influence of strength training on variables related to elderly autonomy* Acta Sciences Health Scientarium, 2012. 34: p. 6.
38. Vasconcelos, K.S., et al., *Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: a randomized controlled trial*. Braz J Phys Ther, 2016. 20(5): p. 432-440.
39. Cadore, E.L., et al., *Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review*. Rejuvenation Research, 2013. 16(2): p. 105-114.
40. Hall, J.E. and A.C. Guyton, *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. 12th ed. 2011, Philadelphia, Pa.: Saunders/Elsevier. xix, 1091 p.
41. Batista, F.S., et al., *Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people*. Sao Paulo Medical Journal, 2012. 130: p. 102-108.
42. Beaudart, C., et al., *Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis*. PLoS One, 2017. 12(1): p. e0169548.
43. Egan, B. and J.R. Zierath, *Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation*. Cell Metab, 2013. 17(2): p. 162-84.

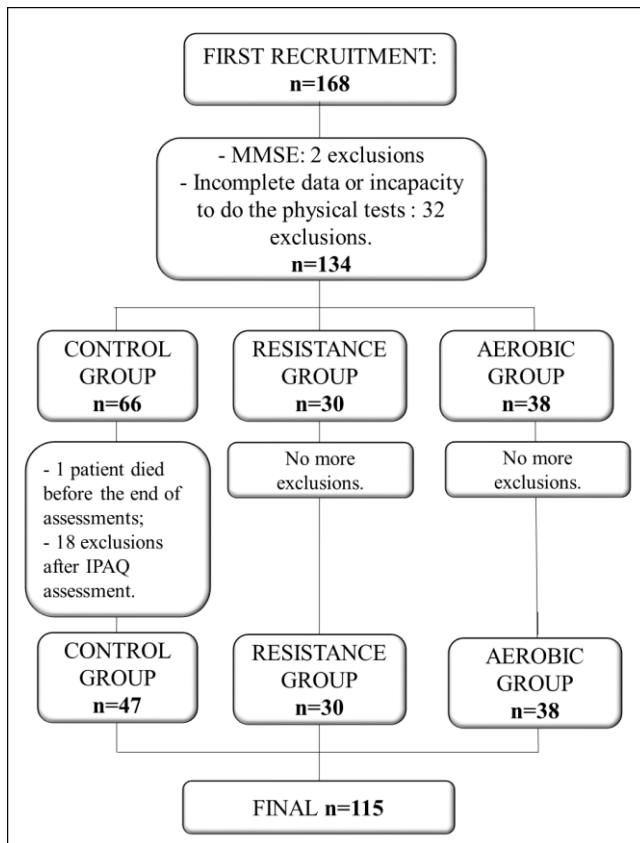


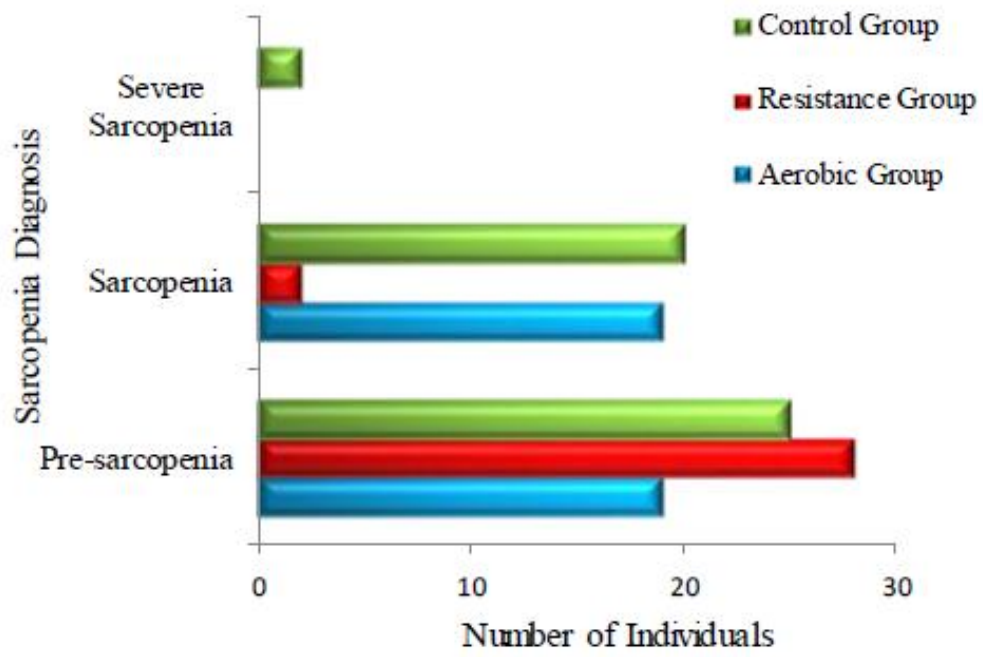
Figure 1 – Recruitment Flowchart.

Table 1: Characterization Data, Anthropometric and Sarcopenia Analyzes of the Sample

Characteristics Mean±SD or n(%)	CON (n=47)	RES (n=30)	AER (n=38)	P value [‡]
Gender: Female	42 (89,4)	27 (90)	36 (94,7)	
Age (years)	71,9±7,94	69,67±6,8	71,39±6,9	0,417
Weight (Kg)	70,06±17,83	66,46±11,43	67,56±10,49	
Skeletal Muscle Index (kg/m ²)	4,97±0,54	4,99±0,5	4,76±0,5	0,117
Handgrip Strenght (Kg)	23,3±7	27,74±5,1	21,97±6,9	<0,001 [‡]
SPPB Score (points)	10,5±1,77	11,63±1,9	10,1±2,2	0,006 [‡]

CON= Control Group; RES= Resistance Group; AER= Aerobic Group; n= Sample Size;

%=Frequency; SD= Standard Deviation; [‡]ANOVA one way test; [‡]Statistically Significant.



Graphic 1 – Sarcopenia Diagnosis.

5 CONCLUSÃO

Prevalência: São necessários novos estudos em diferentes populações, a fim de se estabelecer a prevalência em cada público, e refazer as avaliações, em sentido de desenvolver estudos longitudinais que possam comparar as prevalências ao longo do tempo. Embora, para essa amostra, a prevalência de pré-sarcopenia tenha sido de 100%, e de sarcopenia de 37,4%, esses dados não podem ser generalizados para outras populações, inseridas em outros programas de treinamento físico.

Modelos de treinamento: Pelos dados verificados nas análises, podemos dizer que, para essa amostra, o treino de força é o mais eficaz para o combate e controle da sarcopenia, quando comparado ao treinamento aeróbio. Ainda, pode se afirmar que não há diferença, no que concerne à sarcopenia, o idoso estar inserido em um programa de treinamento com ênfase aeróbia ou ser sedentário.

Em relação à MME, foi verificado que todos os idosos, independentemente de estarem inseridos em um programa de treinamento ou não, apresentaram índices abaixo dos pontos de corte propostos pelo EWGSOP.

Sobre a força muscular, foi verificado que o treino de força foi o mais eficaz para a manutenção dessa variável, e que o treino aeróbio não é eficaz para tanto. Assim como a performance parece ser mantida e aprimorada em idosos submetidos à treinos com ênfase em força, ao contrário do achado nos idosos submetidos a um programa regular de exercícios aeróbios.

Enfatizamos que novos estudos devem ser conduzidos, com grupos maiores, com mais formatos de treinamento físico, e em um prazo longo de acompanhamento dos idosos, a fim de elucidar qual modelo mais específico de treino é o ideal para o controle e combate da síndrome, e quais são as causas e consequências diretas do exercício físico em relação à sarcopenia.

Outros desfechos: Este estudo demonstrou diferenças em diversos outros desfechos, porém secundários, e que não foram previstos pelos autores. Ainda há pouca literatura que relacione desfechos como hábitos de sono, aspectos sociais e escolaridade com a sarcopenia, fazendo com que a evidência não seja tão robusta. São necessários, portanto, novos estudos que relacionem diretamente variáveis secundárias com a sarcopenia, de modo controlado e passível de avaliação quantitativa.

ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO PROJETO DE PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Os Efeitos de Modelos de Treinamento de Força e Cardiopulmonar Sobre a Sarcopenia em Idosos Treinados

Pesquisador: Luis Henrique Telles da Rosa

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 52111415.0.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.553.242

Apresentação do Projeto:

Introdução: Com o envelhecimento do ser humano, podem ser observados diversos declínios, sejam eles de ordem biológica, psicológica ou social. Dentre os principais declínios encontra-se a perda gradativa da massa muscular, diminuindo assim a força e a capacidade funcional do indivíduo, o que caracteriza a sarcopenia, que não deve ser caracterizada como uma patologia em todos os seus níveis, mas sim como uma síndrome, uma vez que afeta diversas funções orgânicas. A literatura relata que as principais formas de enfrentamentos da sarcopenia são a prática regular de atividades físicas e a ingestão proteica. **Objetivo Geral:** Analisar a presença e o comportamento da sarcopenia entre idosos ativos, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico, quando comparados a idosos sedentários. **Questão de pesquisa:** Qual o comportamento da sarcopenia em idosos treinados, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico? **Sujeitos e Métodos:** Estudo transversal, que avaliará idosos saudáveis, divididos entre três grupos de 129 indivíduos cada: O grupo Força (GF), constituído de idosos que praticam atividade física com ênfase em força há pelo menos 12 semanas, o grupo aeróbio (GA), constituído por idosos que praticam exercícios com ênfase cardiopulmonar há pelo menos doze semanas, e o grupo Controle (GC), constituído por idosos que não tenham sido submetidos a treinamentos regulares a pelo menos doze semanas, e que estejam abaixo do ponto de corte do Questionário Internacional

de atividade física (IPAQ). Os indivíduos serão submetidos às avaliações de sarcopenia sugeridas pelo European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP): Avaliação de força através da dinamometria de preensão manual, avaliação de composição corporal através de bioimpedância, e avaliação funcional através do Short Physical Performance Battery (SPPB). A avaliação nutricional será através do Recordatório Alimentar, e anamnese será a Anamnese Geriátrica Ampla. **Resultados Esperados:** Afirmar que existe correlação entre a sarcopenia e a atividade física regular, havendo tendência de que o treinamento físico com ênfase em força apresenta resultados melhores do que o treinamento com ênfase aeróbia, ainda que não haja diferença estatisticamente relevante na relação GF X GA, e sim na relação GF e GA X GC.

sarcopenia a diversos indicadores dos idosos, e não só ao que concerne ao treinamento físico, mas também a isso.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta objetivos, delineamento e metodologia claros.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória estão apresentados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as alterações solicitadas foram realizadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o Parecer do Relator.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a presença e o comportamento da sarcopenia entre idosos ativos, praticantes de diferentes modelos de treinamento físico, comparados a idosos sedentários.

Objetivo Secundário:

- Analisar a relação do padrão alimentar com o comportamento da sarcopenia;
- Analisar a relação entre a sarcopenia e a idade dos idosos;
- Analisar a relação da idade, uso de fármacos, índice de vulnerabilidade clínico funcional e de alterações de humor com o comportamento da sarcopenia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos associados ao estudo são mínimos, e concernem quanto a possíveis desconfortos na parte da avaliação física e das avaliações de equilíbrio. Além disso a avaliação, dependendo do paciente, pode ser longa, tendo uma duração máxima de sessenta minutos, calculados quanto a aplicação dos instrumentos em outros estudos com a mesma população.

Benefícios:

Os benefícios ao paciente encontram-se na avaliação gratuita de diversos indicadores de saúde e de composição corporal, e no retorno desses resultados ao idoso avaliado. Essas avaliações podem ser utilizadas tanto como comparativas, quando utilizadas juntamente a outras avaliações realizadas pelos pacientes em seus clubes, academias, médicos ou nutricionistas, quanto como diagnóstico prévio para encaminhamento do

indivíduo a profissionais de saúde.

Já para a comunidade acadêmica, este estudo pode trazer importantes dados quanto a relação da

Esta parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_633573.pdf	04/04/2016 17:31:06		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjplatBR.pdf	04/04/2016 17:30:41	Luis Fernando Ferrelra	Aceito
Outros	RespostaPC.pdf	04/04/2016 17:29:27	Luis Fernando Ferrelra	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	20160219_163208.jpg	19/02/2016 16:36:32	Luis Fernando Ferrelra	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	16/02/2016 16:36:02	Luis Fernando Ferrelra	Aceito
Outros	relatorioplatbrasil.png	08/12/2015 16:44:24	Luis Fernando Ferrelra	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoplatbrasil.pdf	30/11/2015 15:51:48	Luis Fernando Ferrelra	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 1.553.242

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

PORTO ALEGRE, 20 de Maio de 2016

Assinado por:
Julia Fernanda Semmelmann Pereira Lima
(Coordenador)

ANEXO 2 - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NO BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY

2404/2017

Rev. Bras. Fisioter. - Instructions to authors

BJPT Brazilian Journal of
Physical Therapy

ISSN 1413-3555 printed version
ISSN 1809-9246 online version

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- [Scope and policies](#)
- [Manuscript form and presentation](#)
- [Electronic submission](#)
- [Review process](#)
- [Areas of expertise](#)

Scope and policies

The Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT) publishes original research articles, reviews, and brief communications on topics related to the professional activity of physical therapy and rehabilitation, including clinical, basic or applied studies on the assessment, prevention, and treatment of movement disorders. Our Editorial Board is committed to disseminating quality scientific investigations from many areas of expertise.

The BJPT follows the principles of publication ethics included in the code of conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE).

All submissions will be screened for plagiarism using IThenticate software.

Open Access Policy - The BJPT is published under the Open Access model, therefore its articles are free to read, download, copy, and disseminate, provided it is for educational purposes.

Authors will not be charged any fees for the editorial processing and publication of accepted articles.

The BJPT accepts the following types of study, which must be directly related to the journal's scope and expertise areas:

a) **Experimental studies:** studies that investigate the effect(s) of one or more interventions on outcomes directly related to the BJPT's scope and expertise areas.

The World Health Organization defines a clinical trial as "any research study that prospectively allocates human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effect(s) on health outcome(s)". Clinical trials include single-case experimental studies, case series, nonrandomized clinical trials, and randomized clinical trials. Randomized controlled trials (RCTs) must follow the CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) recommendations, which are available at: <http://www.consort-statement.org/consort-statement/overview/>.

The CONSORT checklist and Statement Flow Diagram, available at <http://www.consort-statement.org/consort-statement/flow-diagram>, must be completed and submitted with the manuscript.

Clinical trials must provide registration that satisfies the requirements of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), e.g. <http://clinicaltrials.gov/> and/or <http://www.anzctr.org.au>. The complete list of all clinical trial registries can be found at:

<http://www.who.int/ictpnetwork/primary/en/index.html>

We suggest that all authors register clinical trials prospectively via the website www.clinicaltrials.gov

b) **Observational studies:** studies that investigate the relationship(s) between variables of interest related to the BJPT's scope and expertise areas without direct manipulation (e.g. intervention). Observational

studies include cross-sectional studies, cohort studies, and case-control studies.

c) **Qualitative studies:** studies that focus on understanding needs, motivations, and human behavior. The object of a qualitative study is guided by in-depth analysis of a topic, including opinions, attitudes, motivations, and behavioral patterns without quantification. Qualitative studies include documentary and ethnographic analysis.

d) **Systematic reviews:** studies that analyze and/or synthesize the literature on a topic related to the scope and expertise areas of the BJPT. Systematic reviews that include meta-analysis will have priority over other systematic reviews. Those that have an insufficient number of articles or articles with low quality in the Methods section and do not include an assertive and valid conclusion about the topic will not be considered for peer-review analysis. The authors must follow the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) checklist to format their systematic reviews. The checklist is available at <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/Default.aspx> and must be filled in and submitted with the manuscript. Potential authors are encouraged to read the paper Mancini MC, Cardoso JR, Sampalo RF, Costa LCM, Cabral CMN, Costa LOP. Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT). Braz J Phys Ther. 2014 Nov-Dec; 18(6):471-480. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0077>.

e) **Studies on the translation and cross-cultural adaptation of questionnaires or assessment tools:** studies that aim to translate into and/or cross-culturally adapt foreign questionnaires to a language other than that of the original version of existing assessment instruments. The authors must use the checklist ([Appendix](#)) to format this type of paper and adhere to the other recommendations of the BJPT. The answers to the checklist must be submitted with the manuscript. At the time of submission, the authors must also include written permission from the authors of the original instrument that was translated and/or cross-culturally adapted.

f) **Methodological studies:** studies centered on the development and/or evaluation of clinimetric properties and characteristics of assessment instruments. The authors are encouraged to use the Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) to format methodological papers, in addition to following BJPT Instructions.

Important: Studies that report electromyographic results must follow the Standards for Reporting EMG Data recommended by ISEK (International Society of Electrophysiology and Kinesiology), available at <http://www.isek.org/wp-content/uploads/2015/05/Standards-for-Reporting-EMG-Data.pdf>.

g) **Clinical trial protocols:** The BJPT welcomes the publication of clinical trial protocols. We only accept trial protocols that are substantially funded, have ethics approval, and have been prospectively registered. Authors should use the SPIRIT statement while formatting the manuscript (<http://www.spirit-statement.org>).

h) **Short communications:** The BJPT will publish one short communication per issue (up to six a year) in a format similar to that of the original articles, containing 1200 words and up to two figures, one table, and ten references.

The following types of study will be considered as low priority for publication:

- narrative reviews;
- case studies.

Ethical and legal aspects

Submitting a manuscript to the BJPT implies that the paper has not been submitted simultaneously to another journal. The papers published in the BJPT are free access and distributed under the terms of Creative Commons Attribution, Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed>), which allows free non-commercial use, distribution, and reproduction into any means, as long as the original format is maintained. The reproduction of part of a manuscript, even partially, including translation to another language, requires prior authorization from the editor.

The authors must cite the corresponding credits. Ideas, data or phrases from other authors without the appropriate citations and with hints of plagiarism will be subject to penalties according to the COPE code of conduct.

If part of the material has been presented in a preliminary format (at a symposium, conference, etc.), the reference of the presentation must be cited as a footnote in the title page.

The use of patient initials, names or hospital registration numbers must be avoided. Patients must not be identified in photographs, except with their express written consent attached to the original article at the time of submission.

Studies in humans must be in agreement with COPE ethical standards and must be approved by the institution's ethics committee.

Animal experiments must comply with international guidelines (such as those of the Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, published in Pain, 16:109110, 1983).

The BJPT reserves the right not to publish manuscripts that do not adhere to the legal and ethical rules for human and animal research.

Authorship criteria

The BJPT accepts submissions of manuscripts with up to six (6) authors. The BJPT's authorship policy follows ICMJE requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (www.icmje.org), which state that "authorship credit should be based on 1) substantial contributions to conception and design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data; 2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and 3) final approval of the version to be published." Conditions 1, 2, and 3 should all be met simultaneously. Grant acquisition, data collection, and/or general supervision of a research group do not justify authorship and must be recognized in the acknowledgements.

In exceptional cases, the editors may consider a request for submission of a manuscript with more than six (6) authors. The criteria for analysis include the type of study, potential for citation, quality, and methodological complexity, among other things. In these exceptional cases, each author's contribution must be described at the end of the text, after the Acknowledgements and right before the References as recommended by the ICMJE and the Guidelines for Integrity of Scientific Activity widely publicized by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (<http://www.cnpq.br/web/quest/diretrizes>).

All authors are solely responsible for the content of the submitted manuscripts. All published material becomes property of the BJPT, which will retain the copyrights. Therefore, no material published in the BJPT may be reproduced without written permission from the editors. All authors of the submitted manuscript must sign a copyright transfer

agreement form valid from the date of the acceptance of the manuscript.

Manuscript form and presentation

Original manuscripts

The official language of the BJPT is English. The BJPT accepts the submission of manuscripts with up to 3,500 words (excluding title page, abstract, references, tables, figures, and legends). The information contained in appendices will be included in the total number of words allowed.

The manuscript must include a title and identification page, abstract, and keywords before the body of the manuscript. References, tables, figures, and appendices should be inserted at the end of the manuscript.

Title and identification page

The title of the manuscript must not exceed 25 words and must include as much information about the study as possible. Ideally, the terms used in the title should not appear in the list of keywords. The identification page must also contain the following details:

Full title and short title of up to 45 characters to be used as a legend on the printed pages;

Authors: author's first and last name in capital letters without title followed by a superscript number (exponent) identifying the institutional affiliation (department, institution, city, state, country). For more than one author, separate using commas;

Corresponding author: name, full address, email, and telephone number of the corresponding author who is authorized to approve editorial revisions and provide additional information if needed.

Keywords: up to six indexing terms or keywords in Portuguese and English.

Abstract

The abstract must be concise, not exceeding 250 words in a single paragraph in English, and must be inserted immediately after the title page. Do not include references, footnotes or undefined abbreviations in the abstract. It must be written in a structured format.

Bullet points

On a separate page, the manuscript must identify three to five phrases that capture the essence of the topic under investigation and the main conclusions of the paper. Each bullet point must be written in a summarized fashion and provide the main contributions of the study to the current literature, as well as the clinical implications (i.e., how the results can influence clinical practice or scientific research in the area of physical therapy and rehabilitation). These points must be presented in a text box in the beginning of the article, after the abstract. Each bullet point must have no more than 80 characters (with spaces).

Introduction

This part of the manuscript should describe and define the topic under investigation, explain the relationships with to other studies in the same field, justify the need for the study, and specify the objective(s) of the study and hypotheses, if applicable.

Methods

This section consists in describing the methodological design of the study and presenting a clear and detailed report of the study participants and data collection procedures, transformation/reduction,

and analysis in order to allow reproducibility of the study. For clinical trials, the participant selection and allocation process must be organized in a flowchart containing the number of participants in each phase as well as their main characteristics (see model of CONSORT flow diagram).

Whenever relevant to the type of study, the author should include the calculation that adequately justifies the sample size for investigation of the intervention effects. All of the information needed to estimate and justify the sample size used in the study must be clearly stated.

The authors must describe the dependent and independent variables; whether the parametric assumptions were met; specify the software used in the data analysis and the level of significance; and specify the statistical tests and their purpose.

Results

The results should be presented briefly and concisely. Pertinent results must be reported with the use of text and/or tables and/or figures. Data included in tables and figures must not be duplicated in the text. The results must be summarized into self-explanatory graphs or tables using measures of central tendency and variability (e.g. mean (SD) instead of mean±SD); must include measures of magnitude of effect (e.g. effect size) and/or indicators of the precision of the estimates (e.g. confidence intervals); must report the power of the non-significant statistical tests.

Discussion

The purpose of the discussion is to interpret the results and to relate them to existing and available knowledge, especially the knowledge already presented in the Introduction. Be cautious when emphasizing recent findings. The data presented in the Methods and/or in the Results sections should not be repeated. Study limitations, implications, and clinical application to the areas of physical therapy and rehabilitation sciences must be described.

References

The recommended number of references is 30, except for systematic reviews of the literature. Avoid references that are not available internationally, such as theses and dissertations, unpublished results and articles, and personal communication. References should be organized in numerical order of first appearance in the text, following the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals prepared by the ICMJE.

Journal titles should be written in abbreviated form, according to the List of Journals of Index Medicus. Citations should be included in the text as superscript (exponent) numbers without dates. The accuracy of the references appearing in the manuscript and their correct citation in the text are the responsibility of the author(s).

Examples: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Tables, Figures, and Appendices

An overall total of five (5) tables and figures is allowed. Appendices must be included in the number of words allowed in the manuscript. In the case of previously published tables, figures, and appendices, the authors must provide a signed permission from the author or editor at the time of submission.

For articles submitted in Portuguese, the English version of the tables, figures, and appendices and their respective legends must be attached in the system as a supplementary document.

-Tables: these must include only indispensable data and must not be excessively long (maximum allowed: one A4 page with double spacing). They should be numbered consecutively using Arabic

numerals and should be inserted at the end of the text. Small tables that can be described in the text are not recommended. Simple results are best presented in a phrase rather than a table.

- Figures: these must be cited and numbered consecutively using Arabic numerals in the order in which they appear in the text. The information in the figures must not repeat data described in tables or in the text. The title and legend(s) should explain the tables and figures without the need to refer to the text. All legends must be double-spaced, and all symbols and abbreviations must be defined. Use uppercase letters (A, B, C, etc.) to identify the individual parts of multiple figures.

Whenever possible, all symbols should be placed in the legends. However, symbols identifying curves in a graph can be included in the body of the figure, provided this does not hinder the analysis of the data. Figures in color will only be published in the online version. With regard to the final artwork, all figures must be in high resolution or in its original version. Low-quality figures will not be accepted and may result in delays in the process of review and publication.

- Acknowledgements: these must include statements of important contributions specifying their nature. The authors are responsible for obtaining the authorization of individuals/institutions named in the acknowledgements.

Authors are strongly encouraged to use EQUATOR network checklists that are specific for their research design (for example, CONSORT statement for clinical trials, PRISMA statement for systematic reviews or STROBE statement for observational studies). All statements from the EQUATOR network can be found on the following website: <http://www.equator-network.org>

Electronic submission

Manuscripts must be submitted, in English, via the website <http://www.scielo.br/rbfts>.

It is the authors' responsibility to remove all information (except on the title and identification page) that may identify the article's source or authorship.

When submitting a manuscript for publication, the authors must include, in addition to the files described above, the following supplementary documents: 1) Cover letter; 2) Conflict of interest statement; and 3) Copyright transfer statement signed by all authors.

The review process


The submissions that meet the journal's standards and are in accordance with the BJPT editorial policies will be forwarded to the area editors, who will perform an initial assessment and recommend them or not to the chief editor for peer-review. The criteria used for the initial analysis of the area editor include: originality, pertinence, clinical relevance, and methodology. The manuscripts that do not have merit or do not conform to the editorial policies will be rejected in the pre-analysis phase, regardless of the adequacy of the text and methodological quality. Therefore, the manuscript may be rejected based solely on the recommendation of the area editor without the need for further review, in which case, the decision is not subject to appeal. The manuscripts selected for pre-analysis will be submitted to review by specialists, who will work independently. The reviewers will

remain anonymous to the authors, and the authors will not be identified to the reviewers. The editors will coordinate the exchange between authors and reviewers and will make the final decision on which articles will be published based on the recommendations of the reviewers and area editors. If accepted for publication, the articles may be subject to minor changes that will not affect the author's style. If an article is rejected, the authors will receive a justification letter from the editor. After publication or at the end of the review process, all documentation regarding the review process will be destroyed.

Areas of expertise

1. Physiology, Kinesiology, and Biomechanics; 2. Kinesiotherapy/therapeutic resources; 3. Motor development, acquisition, control, and behavior; 4. Education, Ethics, Deontology, and Physical Therapy History; 5. Assessment, prevention, and treatment of cardiovascular and respiratory disorders; 6. Assessment, prevention, and treatment of aging disorders; 7. Assessment, prevention, and treatment of musculoskeletal disorders; 8. Assessment, prevention, and treatment of neurological disorders; 9. Assessment, prevention, and treatment of gynecological disorders; 10. Assessment and measurement in Physical Therapy; 11. Ergonomics/Occupational Health.

[\[Home\]](#) [\[About this journal\]](#) [\[Editorial board\]](#) [\[Subscription\]](#)

 All the content of the journal, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons License](#)

Rod. Washington Luís, Km 235
13565-905, São Carlos, SP, Brasil
Tel./Fax: +55 16 3351 8755



contato@rbf-hjpt.org.br

ANEXO 3 – ANAMNESE GERIÁTRICA AMPLA

IDENTIFICAÇÃO			
Nome:			
Idade:		Sexo: Feminino () Masculino ()	
Escolaridade: Analfabeto () 1-4 anos () 5-8 anos () >8 anos ()	Situação conjugal: Casado ou união estável () Desquitado/ Separado () Divorciado () Viúvo () Solteiro () Separado ()	Ocupação: Aposentado com outra ocupação () Aposentado sem outra ocupação () Trabalhos domésticos () Trabalho fora do domicílio ()	
Renda: Aposentadoria () Pensão () Mesada dos filhos () Aluguel ()	Local de residência: Sozinho () Outros () Filhos () Cuidadores () Outros Familiares () Empregada Doméstica ()	Religião: Católica () Evangélica () Espírita () Budista () Outra ()	Atividades Sociais: Sim () Não () Quais: _____ _____
REVISÃO E DIAGNÓSTICOS DE MEDICAMENTOS			
Doença (s)	Medicamento (s)	Como usa?	Tempo de uso
AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E DE USO DE ÁLCOOL			
Fumante () Não-fumante () Ex-fumante () Parou. Há quanto tempo?	Uso seguro do álcool () Uso nocivo do álcool () Dependência do álcool () Não bebe () Parou. Há quanto tempo?	Não faz atividade física () Caminhadas () Musculação () Hidroginástica () Outras: _____ Quantas vezes/ semana?	
AVALIAÇÃO DE DÉFICITS VISUAIS, AUDITIVOS E DO SONO			
Visão Normal () Déficit visual () Usa corretores ()	Audição normal () Déficit auditivo () Usa corretores ()	Sono Normal () Distúrbio do sono () Qual? _____	

AVALIAÇÃO DO STATUS VACINAL

Influenza (). Data: ___/___/_____
Pneumococo (). Data: ___/___/_____
Tétano (). Data: ___/___/_____
Hepatite B(). Data: ___/___/_____
Febre amarela (). Data: ___/___/_____

ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

– FORMA CURTA –

Nome: _____
Data: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: F () M ()
Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
Quantas horas você trabalha por dia: _____
Quantos anos completos você estudou: _____
De forma geral sua saúde está:
() Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo por dia você fica sentado em um dia da semana?

horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo por dia você fica sentado no final de semana?

horas: _____ Minutos: _____

ANEXO 5 – SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Identificação do participante:	Data: / /	Iniciais do examinador
--------------------------------	--------------	------------------------

VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY SPPB

Todos os testes devem ser realizados na ordem em que são apresentados neste protocolo. As instruções para o avaliador e para o paciente estão separadas nos quadros abaixo. As instruções aos pacientes devem ser dadas exatamente como estão descritas neste protocolo.

1. TESTES DE EQUILÍBRIO

A. POSIÇÃO EM PÉ COM OS PÉS JUNTOS



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
O paciente deve conseguir ficar em pé sem utilizar bengala ou andador. Ele pode ser ajudado a levantar-se para ficar na posição.	a) Agora vamos começar a avaliação. b) Eu gostaria que o(a) Sr(a). tentasse realizar vários movimentos com o corpo. c) Primeiro eu demonstro e explico como fazer cada movimento. d) Depois o(a) Sr(a). tenta fazer o mesmo. e) Se o(a) Sr(a). não puder fazer algum movimento, ou sentir-se inseguro para realizá-lo, avise-me e passaremos para o próximo teste. f) Vamos deixar bem claro que o(a) Sr(a). não tentará fazer qualquer movimento se não se sentir seguro. g) O(a) Sr(a). tem alguma pergunta antes de começarmos?
	Agora eu vou mostrar o 1º movimento. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo.
1. Demonstre.	a) Agora, fique em pé, com os pés juntos, um encostado no outro, por 10 segundos. b) Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou balançar o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés. c) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo/la a ficar em pé com os pés juntos.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver com os pés juntos, pergunte:	"O(a) Sr(a). está pronto(a)?"
5. Retire o apoio, se foi necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	"Pronto, acabou"
7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o teste de velocidade de marcha.	
A. PONTUAÇÃO	Mantive por 10 segundos <input type="checkbox"/> 1 ponto Não manteve por 10 segundos <input type="checkbox"/> 0 ponto Não tentou <input type="checkbox"/> 0 ponto Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: ____:____ segundos.

NAKANO, M.M. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery - SPPB*: Adaptação Cultural e Estudo da Confiabilidade. Campinas, 2007. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

B. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ PARCIALMENTE À FRENTE



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora eu vou mostrar o 2º movimento. Depois o(a) Sr(a). Fará o mesmo.
1. Demonstre.	<p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a). colocasse um dos pés um pouco mais à frente do outro pé, até ficar com o calcanhar de um pé encostado ao lado do dedão do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a). pode colocar tanto um pé quanto o outro na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) O(a) Sr(a). pode usar os braços, dobrar os joelhos ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".</p>
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar em pé com um pé parcialmente à frente.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver na posição, com o pé parcialmente à frente, pergunte:	"O(a) Sr(a). está pronto(a) ?"
5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	"Pronto, acabou".
7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o Teste de velocidade de marcha.	

B. PONTUAÇÃO

- Manteve por 10 segundos 1 ponto
 Não manteve por 10 segundos 0 ponto
 Não tentou 0 ponto

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: _____. ____ segundos.

C. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ À FRENTE



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora eu vou mostrar o 3º movimento. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo.
1. Demonstre.	<p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a). colocasse um dos pés totalmente à frente do outro até ficar com o calcanhar deste pé encostado nos dedos do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a). pode colocar qualquer um dos pés na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) Pode usar os braços, dobrar os joelhos, ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu avisar quando parar.</p>
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar na posição em pé com um pé à frente.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver na posição com os pés um na frente do outro, pergunte:	"O(a) Sr(a). Está pronto(a)?"
5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (Disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o participante sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	" Pronto, acabou".

C. PONTUAÇÃO

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Manteve por 10 segundos | <input type="checkbox"/> 2 ponto |
| Manteve por 3 a 9,99 segundos | <input type="checkbox"/> 1 ponto |
| Manteve por menos de 3 segundos | <input type="checkbox"/> 0 ponto |
| Não tentou | <input type="checkbox"/> 0 ponto |

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: ____ segundos.

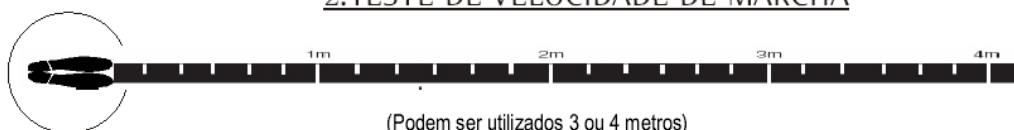
D. Pontuação Total nos Testes de Equilíbrio: _____ (Soma dos pontos)

Quadro 1

Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:

- | | |
|--|---|
| 1) Tentou, mas não conseguiu. | 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. |
| 2) O paciente não consegue manter-se na posição sem ajuda. | 6) Outros (Especifique) _____. |
| 3) Não tentou, o avaliador sentiu-se inseguro. | 7) O paciente recusou participação. |
| 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. | |

2. TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA



(Podem ser utilizados 3 ou 4 metros)

Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
Material: fita crepe ou fita adesiva, espaço de 3 ou 4 metros, fita métrica ou trena e cronômetro.	Agora eu vou observar o(a) Sr(a). andando normalmente. Se precisar de bengala ou andador para caminhar, pode utilizá-los.
A. Primeira Tentativa	
1. Demonstre a caminhada para o paciente.	Eu caminharei primeiro e só depois o(a) Sr(a). irá caminhar da marca inicial até ultrapassar completamente a marca final, no seu passo de costume , como se estivesse andando na rua para ir a uma loja.
2. Posicione o paciente em pé com a ponta dos pés tocando a marca inicial.	a) Caminhe até ultrapassar completamente a marca final e depois pare. b) Eu andarei com o(a) Sr(a). sente-se seguro para fazer isto?
3. Dispare o cronômetro assim que o paciente tirar o pé do chão.	a) Quando eu disser "Já", o(a) Sr(a). começa a andar.
4. Caminhe ao lado e logo atrás do participante.	b) "Entendeu?" Assim que o paciente disser que sim, diga: "Então, preparar, já!"
5. Quando um dos pés do paciente ultrapassar completamente a marca final pare de marcar o tempo.	
<p style="text-align: center;">Tempo da Primeira Tentativa</p> <p>A. Tempo para 3 ou 4 metros: ____ . ____ segundos.</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo: 1) Tentou, mas não conseguiu. 2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa . 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro. 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação.</p> <p>C. Apoios para a primeira caminhada: Nenhum <input type="checkbox"/> Bengala <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p> <p>D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: <input type="checkbox"/> 0 ponto e prossiga para o Teste de levantar da cadeira.</p>	

B. Segunda Tentativa

Instruções para o Avaliador

Instruções para o Paciente

1. Posicione o paciente em pé com a **ponta dos pés tocando** a marca inicial.

2. Dispare o cronômetro assim que o paciente tirar o pé do chão.

3. Caminhe ao lado e logo atrás do paciente.

4. Quando **um dos pés** do paciente **ultrapassar completamente** a marca final pare de marcar o tempo.

Tempo da Segunda Tentativa

A. Tempo para 3 ou 4 metros: ____ . ____ segundos.

B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:

- 1) Tentou, mas não conseguiu.
- 2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa.
- 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro.
- 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro.
- 5) O paciente não conseguiu entender as instruções.
- 6) Outros (Especifique) _____
- 7) O paciente recusou participação.

C. Apoios para a segunda caminhada:

Nenhum Bengala Outro

D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: **0 ponto**

PONTUAÇÃO DO TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA

Extensão do teste de marcha: Quatro metros ou Três metros

Qual foi o tempo mais rápido dentre as duas caminhadas?

Marque o menor dos dois tempos: ____ . ____ segundos e **utilize para pontuar**.

[Se somente uma caminhada foi realizada, marque esse tempo] ____ . ____ segundos

Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada: **0 ponto**

Pontuação para a caminhada de 3 metros:

- Se o tempo for maior que 6,52 segundos: 1 ponto
- Se o tempo for de 4,66 a 6,52 segundos: 2 pontos
- Se o tempo for de 3,62 a 4,65 segundos: 3 pontos
- Se o tempo for menor que 3,62 segundos: 4 pontos

Pontuação para a caminhada de 4 metros:

- Se o tempo for maior que 8,70 segundos: 1 ponto
- Se o tempo for de 6,21 a 8,70 segundos: 2 pontos
- Se o tempo for de 4,82 a 6,20 segundos: 3 pontos
- Se o tempo for menor que 4,82 segundos: 4 pontos

3. TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA



Posição inicial



Posição final

Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
Material: cadeira com encosto reto, sem apoio lateral, com aproximadamente 45 cm de altura, e cronômetro. A cadeira deve estar encostada à parede ou estabilizada de alguma forma para impedir que se mova durante o teste.	
PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ	
1. Certifique-se de que o participante esteja sentado ocupando a maior parte do assento, mas com os pés bem apoiados no chão. Não precisa necessariamente encostar a coluna no encosto da cadeira, isso vai depender da altura do paciente.	Vamos fazer o último teste. Ele mede a força de suas pernas. O(a) Sr(a). se sente seguro(a) para levantar-se da cadeira sem ajuda dos braços?
2. Demonstre e explique os procedimentos	Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo. a) Primeiro, cruze os braços sobre o peito e sente-se com os pés apoiados no chão. b) Depois levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito e sem tirar os pés do chão.
3. Anote o resultado.	Agora, por favor, levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito.
4. Se o paciente não conseguir levantar-se sem usar os braços, não realize o teste, apenas diga: "Tudo bem, este é o fim dos testes".	
5. Finalize e registre o resultado e prossiga para a pontuação completa da SPPB.	
<p>RESULTADO DO PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ</p> <p>A. Levantou-se sem ajuda e com segurança Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/></p> <p>. O paciente levantou-se sem usar os braços <input type="checkbox"/> Vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes</p> <p>. O paciente usou os braços para levantar-se <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto</p> <p>. Teste não completado ou não realizado <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu. 2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda. 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro. 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação.</p>	

TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES

Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora o(a) Sr(a). se sente seguro para levantar-se da cadeira completamente cinco vezes, com os pés bem apoiados no chão e sem usar os braços?
1. Demonstre e explique os procedimentos.	Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo. a) Por favor, levante-se completamente o mais rápido possível cinco vezes seguidas, sem parar entre as repetições. b) Cada vez que se levantar, sente-se e levante-se novamente, mantendo os braços cruzados sobre o peito. c) Eu vou marcar o tempo com um cronômetro.
2. Quando o paciente estiver sentado, adequadamente, como descrito anteriormente, avise que vai disparar o cronômetro, dizendo:	"Preparar, já!"
3. Conte em voz alta cada vez que o paciente se levantar, até a quinta vez. 4. Pare se o paciente ficar cansado ou com a respiração ofegante durante o teste. 5. Pare o cronômetro quando o paciente levantar-se completamente pela quinta vez. 6. Também pare: . Se o paciente usar os braços . Após um minuto, se o paciente não completar o teste. . Quando achar que é necessário para a segurança do paciente. 7. Se o paciente parar e parecer cansado antes de completar os cinco movimentos, pergunte-lhe se ele pode continuar. 8. Se o paciente disser "Sim", continue marcando o tempo. Se o participante disser "Não", pare e zere o cronômetro.	
<p>RESULTADO DO TESTE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES</p> <p>A. Levantou-se as cinco vezes com segurança: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/></p> <p>B. Levantou-se as 5 vezes com êxito, registre o tempo: __ __ __ __ seg.</p> <p>C. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu</p> <p>2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda</p> <p>3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro</p> <p>4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro</p> <p>5) O paciente não conseguiu entender as instruções</p> <p>6) Outros (Especifique) _____</p> <p>7) O paciente recusou participação.</p>	
PONTUAÇÃO DO TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA	
<p>O participante não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for 16,70 segundos ou mais: <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for de 13,70 a 16,69 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,20 a 13,69 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,19 segundos ou menos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p>	
<p>PONTUAÇÃO COMPLETA PARA A VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY - SPPB</p>	<p>1. Pontuação total do teste de equilíbrio: _____ pontos</p> <p>2. Pontuação do teste de velocidade de marcha: _____ pontos</p> <p>3. Pontuação do teste de levantar-se da cadeira: _____ pontos</p> <p>4. Pontuação total: _____ pontos (some os pontos acima).</p>

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

OS EFEITOS DE MODELOS DE TREINAMENTO DE FORÇA E CARDIORRESPIRATÓRIO SOBRE A SARCOPENIA EM IDOSOS TREINADOS.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de Identificação do Participante:

Nome:

Identidade: Sexo: : Data de Nascimento: :

Endereço:

Cidade: Estado:..... País:.....

Telefone: E-mail:

Dados de Identificação do Pesquisador Responsável:

Prof. Luis Henrique Telles da Rosa

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Rua Sarmiento Leite, 245 – Centro – Porto Alegre, RS.

Telefone: (51) 3303-9000

Dados de Identificação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFCSPA:

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Rua Sarmiento Leite, 245 – Centro – Porto Alegre, RS.

Telefone: (51) 3303-9000

Horário de funcionamento: das 8h às 12h e das 14h às 17h, de segunda a sexta feira.

Você está sendo convidado a participar do estudo **OS EFEITOS DE MODELOS DE TREINAMENTO DE FORÇA E CARDIORRESPIRATÓRIO SOBRE A SARCOPENIA EM IDOSOS TREINADOS**. Esse termo de consentimento, cuja cópia lhe foi entregue, é parte do projeto de pesquisa do qual você participará como voluntário. Ele deve lhe dar uma ideia básica do que se trata o projeto e o que sua participação envolverá. Se você quiser mais detalhes sobre algo mencionado aqui, ou informação não incluída, sinta-se livre para solicitar. Por favor, leia atentamente esse termo, a fim de que você tenha entendido plenamente o objetivo desse projeto e o seu envolvimento nesse estudo como sujeito participante. Você tem o direito de encerrar o seu envolvimento nesse estudo, caso isso se faça necessário, a qualquer momento. Além disso, você tem assegurado o sigilo de seus dados pessoais, e receberá um relatório padronizado contendo os resultados de seus exames e testes.

Esta pesquisa tem por objetivo investigar o comportamento da perda de massa muscular em idosos que realizam treinamento físico de diferentes formas, como musculação, corrida e ginástica, quando comparados a idosos sedentários.

A participação no presente projeto não implicará em custos a você, da mesma forma que você não receberá qualquer tipo de gratificação financeira pela sua adesão ao programa. Os benefícios decorrentes da participação no estudo encontram-se nas avaliações e testes, que além de trazerem importantes

dados sobre o seu estado de saúde, podem ser utilizados como avaliação comparativa na academia ou clube em que você treina, ou como indicador que você deve procurar um profissional da saúde. Os riscos referentes às coletas de dados são mínimos, como um eventual desconforto durante a avaliação física por bioimpedância, ou durante as avaliações de equilíbrio, ou pela duração da coleta, que pode levar de 45 a 60 minutos. Mas deve ser ressaltado que durante todas as avaliações você será acompanhado por mais de um profissional ou estudante das áreas da saúde, a fim de lhe proporcionar segurança, e diminuir o possível desconforto causado pela pesquisa.

A sua assinatura nesse formulário indica que você entendeu satisfatoriamente a informação relativa à sua participação nesse projeto e você concorda em participar como voluntário. De forma alguma esse consentimento lhe faz renunciar aos seus direitos legais, e nem libera os investigadores de suas responsabilidades pessoais ou profissionais. A sua participação continuada deve ser tão bem informada quanto o seu consentimento inicial, de modo que você deve se sentir à vontade para solicitar esclarecimentos ou novas informações durante a sua participação. Se tiver qualquer dúvida referente a assuntos relacionados com esta pesquisa, favor contatar os pesquisadores nos telefones indicados no início desse termo de consentimento ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da saúde de Porto Alegre

Pesquisador responsável

Participante

Porto Alegre, _____ 20__.