

JOANA UDE VIANA

**RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM
IDOSOS**

BELO HORIZONTE

2012

JOANA UDE VIANA

**RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM
IDOSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de concentração: Saúde e Reabilitação do Idoso.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rosângela Corrêa Dias

Belo Horizonte

2012

V614r Viana, Joana Ude
2012 Relação entre indicadores de sarcopenia, nível de atividade física, funcionalidade e fragilidade em idosos. [manuscrito] / Joana Ude Viana - 2012
96F., enc.: il.

Orientadora: Rosângela Corrêa Dias

Mestrado (dissertação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 37-47

1. Sarcopenia – Teses. 2. Aptidão física em idosos – Teses. 3. Força muscular – Teses. 4. Reabilitação - Teses. I. Dias, Rosângela Corrêa Dias. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 154.943



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
E-MAIL: mesreab@eeffto.ufmg.br SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab
Fone/fax: 31- 3409.4781

ATA DE NÚMERO 164 (CENTO E SESSENTA E QUATRO) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DE DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA JOANA UDE VIANA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO.

Aos 15 (quinze) dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e doze, realizou-se na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação “**RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM IDOSOS**”. A banca examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Rosângela Correa Dias, João Marcos Domingues Dias, Lygia Paccini Lustosa, sob a presidência da primeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14 horas com apresentação oral da candidata, seguida de arguição dos membros da Comissão Examinadora. **Após avaliação, os examinadores consideraram a candidata aprovada e apta a receber o título de Mestre após a entrega da versão definitiva da dissertação.** Nada mais havendo a tratar, eu, Eni da Conceição Rocha, secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação dos Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 15 de fevereiro de 2012.

Professora Dra. Rosângela Correa Dias

Rosângela Correa Dias

Professora Dr. João Marcos Domingues Dias

João Marcos Domingues Dias

Professora Dra. Lygia Paccini Lustosa

Lygia Paccini Lustosa

Eni da Conceição Rocha

Eni C. Rocha 044415

Secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
E-MAIL: mesreab@eeffto.ufmg.br SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab
Fone: 31- 3409.4781

PARECER

Considerando que a dissertação de mestrado de JOANA UDE VIANA intitulada "RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM IDOSOS" defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, nível mestrado, cumpriu sua função didática, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora **APROVOU** a defesa de dissertação, conferindo-lhe as seguintes indicações:

Nome do Professor/Banca	Aprovação	Assinatura
Professora Dra. Rosângela Correa Dias	Aprovada	
Professor Dr. João Marcos Domingues Dias	Aprovada	
Professora Dra. Lygia Paccini Lustosa	Aprovada	

Belo Horizonte, 15 fevereiro de 2012.

e/ Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO / EEEFTO
AV. ANTÔNIO CARLOS, Nº 6627 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO
PAMPULHA - CEP 31270-901 - BH / MG

A Deus, aos meus avós, meus pais, irmãs e meu amor!

AGRADECIMENTOS:

Quando no fim da graduação escrevi no convite que aquele não era o fim da minha história acadêmica, e que o livro da minha vida ainda teria muitas páginas a serem preenchidas. Hoje, encerro mais alguns capítulos tendo mais uma vez a certeza de que não serão os últimos. Sendo assim, continuo agradecendo imensamente a Deus por manter aqueles personagens na minha vida, e ter colocado outros de fundamental importância.

Meu pai querido devo tudo a você, meu caráter vem dos seus ensinamentos e minha força, da garra que você vem demonstrando ao longo do tempo. Mãe e Fernanda, obrigada pelo amor e carinho. Marina, meu anjo na terra, que me ensina todos os dias o que é o amor puro e verdadeiro.

João, sem você esta caminhada não seria tão agradável. Obrigada por estar ao meu lado em TODOS os momentos e por me apoiar incondicionalmente em todas as minhas escolhas sempre vibrando com minhas vitórias. Te amo muito!

Aos meus (bi) avós aqui presentes (Vovó Marta, Vovô Pedro e Vovó Aline) ou não (vovô Chiquito, vovó Guiomar e vovó Chiquita in memoriam e sempre no coração), por serem os primeiros a despertar em mim a vontade de passar o resto da minha vida buscando conhecimento sobre o envelhecimento. Como todas as nossas conversas na cozinha, colos, carinhos, e convivência foram e serão importantes na minha formação como pessoa e profissional.

À Prof^a Dr^a. Rosângela Corrêa Dias por ter acreditado em mim e aberto as portas da UFMG. Muito obrigada por todo conhecimento compartilhado, pela compreensão em meus momentos de dificuldade e por ser sempre tão humana, você é um exemplo a ser seguido. Tenho orgulho em ter compartilhado esta etapa ao seu lado.

A toda minha família e todos os amigos (de PL, Vespa, da PUC) que sempre estão ao meu lado e torcem pelo meu sucesso, vocês fazem desta caminhada uma alegria de viver.

À minha queridíssima amiga Sílvia Lanziotti, digo que sem você esta história também teria se perdido. Obrigada por tudo sempre, principalmente por demonstrar que devemos compartilhar o conhecimento para multiplicá-lo. Torço demais por você e saiba que estarei sempre aqui para nossas parcerias.

Obrigada a todas as meninas das coletas. A Jú, sempre solicita e disposta a ajudar e mais uma vez a Sílvia, por ter se disponibilizado em um momento de muitas dúvidas.

A todos os alunos da Rede Fibra pelas parcerias e ensinamentos nos meus primeiros momentos na Escola. A todos os outros alunos que cruzaram meu caminho nesta etapa - vocês foram extremamente importantes. Agradeço especialmente a Carol, por ter dividido comigo as angústias, alegrias e dificuldades deste caminho!

Agradeço também a todos os professores do Departamento, em especial à Daniele Gomes e ao João Marcos pelos riquíssimos ensinamentos durante os estágios em docência, confirmando que é realmente isto que quero para minha vida.

A todos os funcionários da secretaria e do setor pela presteza de sempre.

Não podia deixar de agradecer também à querida Paula Arantes, que com sua sabedoria, doçura e competência foi uma das primeiras pessoas a me incentivar a continuar nesta história. Você é um exemplo de profissional.

A todos os idosos, que por maior que fossem as dificuldades, se disponibilizaram a participar do meu estudo e me fizeram crescer com suas sábias palavras.

Obrigada ainda aos fisioterapeutas e residentes do Instituto Jenny Faria por me receberem de braços abertos durante minhas coletas, sempre buscando facilitar meu acesso às informações e aos idosos.

Enfim, encerro estes capítulos transbordando felicidade e esperando novos desafios para que muitas páginas ainda sejam escritas.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”

Cora Coralina

RESUMO

Introdução: a fragilidade e a sarcopenia são síndromes altamente prevalentes em idosos e geralmente se sobrepõem. São escassos no entanto, estudos que utilizem medidas indiretas de sarcopenia demonstrando sua associação com a fragilidade, nem quais são suas implicações na funcionalidade e no nível de atividade física dos indivíduos idosos. **Objetivos:** avaliar as relações entre os indicadores indiretos de sarcopenia, fragilidade e inatividade e suas implicações funcionais. **Métodos:** estudo transversal com uma amostra de 53 idosos (≥ 65 anos) recrutados através de busca ativa em um serviço de saúde secundário (Instituto Jenny Faria de Atenção à Saúde do Idoso e da Mulher). Para avaliação da sarcopenia foram usados cinco indicadores indiretos: Índice de Massa Corporal (IMC), estado nutricional (Mini Avaliação Nutricional – versão curta), velocidade de marcha em um percurso de seis metros, nível de atividade física (Perfil de Atividade Humana) e força de preensão palmar (dinamômetro JAMAR). A fragilidade foi caracterizada pelo fenótipo de Fried, também composto por cinco itens: perda de peso não intencional, baixo nível de atividade física, exaustão, fraqueza de preensão palmar e lentidão na marcha. O nível de funcionalidade foi avaliado pela *Short Physical Performance Battery* e o nível de atividade física pelo Perfil de Atividade Humana. **Resultados:** dos 53 participantes do estudo, 75% foram mulheres com média de idade de 76,72 anos ($\pm 5,89$). Com relação à fragilidade 30,2% dos indivíduos foram caracterizados como não-frágeis, 54,7% pré-frágeis e 15,1% frágeis. Dos indicadores indiretos de sarcopenia o Nível de Atividade Física (41,5%) e a Velocidade de Marcha (39,6%) foram os itens mais prevalentes. O nível de atividade física apresentou diferença entre os grupos de fragilidade ($p \leq 0,001$), exceto entre os pré-frágeis e frágeis e correlacionou-se ($p = 0,004$; $r = 0,394$) ao escore total do teste funcional. No modelo de regressão este item explicou sozinho 54,5% ($R = 0,545$) no aumento dos itens positivos para a fragilidade. A velocidade de marcha apresentou diferenças entre os grupos de fragilidade, mas apenas entre os não-frágeis e frágeis, sendo que esta também correlacionou-se ao teste funcional ($p = 0,000$; $r = -0,525$) e à escala de rastreio de depressão ($p = 0,003$; $r = 0,397$). A força de preensão palmar foi o único indicador de sarcopenia que demonstrou diferença entre os grupos de caídores

e não caído e o estado nutricional demonstrou correlação com o escore total do teste funcional ($p=0,000$; $r= -0,88$). Conclusões: este estudo ratificou a existência da associação entre a fragilidade e a sarcopenia e mostrou que a inatividade física e a velocidade de marcha podem ser fatores importantes para rastreio da síndrome, visando a prevenção ou atenuação dos seus efeitos deletérios, especialmente no perfil funcional dos idosos. O mesmo ainda desperta a atenção para a importância dos desfechos psicológicos (sintomas depressivos) interferindo no bem-estar físico do idoso.

Palavras-chave: Idoso Fragilizado; Sarcopenia; Incapacidade; Nível de Atividade Física;

ABSTRACT

Introduction: frailty and sarcopenia are highly prevalent syndromes in the elderly and they usually overlap. However, there are few studies that used indirect measures of sarcopenia and its associations with frailty and the implications on functional status and physical activity level. **Objectives:** to assess the relationships between indirect indicators of sarcopenia, frailty inactivity and its functional implications. **Methods:** a cross-sectional study of a sample of 53 elderly (≥ 65 years) recruited through active search at a secondary health care service. To assess sarcopenia we used five indirect measures: Body Mass Index (BMI), nutritional status (Mini Nutritional Assessment – short form), gait speed on a six-meter course, physical activity level (Profile of Human Activity) and handgrip strength (JAMAR dynamometer). Frailty was characterized by Fried's phenotype composed by the following measures: unintentional weight loss, low physical activity, exhaustion, weakness and slow walking. For the functional status assessment the Short Physical Performance Battery test was used and the Profile of Human Activity was used to assess physical activity level. **Results:** from the 53 elderly assessed, 75% were women with mean age of 76.72 years (± 5.89). About 30% of the sample was non-frail, 54.7% pre-frail and 15.1% frail. Physical activity level (41.5%) and gait speed (39.6%) were the most prevalent indirect indicators of sarcopenia. Physical activity level showed differences between the frailty groups ($p < 0.001$), except within pre-frail and frail, and it was significantly correlated ($p = 0.004$; $r = 0.394$) with the total score of the functional test. On the regression model this item, alone, explained 54.5% ($R = 0.545$) of the increase on the positive frailty items. Gait speed showed differences ($p = 0.007$) between non-frail and frail elderly and was also correlated with the functional test ($p = 0.000$; $r = -0.525$) and depressive symptoms ($p = 0.003$; $r = 0.397$). Handgrip strength was the only indirect indicator of sarcopenia that showed differences between fallers and non-fallers and nutritional status was correlated to the total score of the functional test ($p = 0.000$; $r = -0.88$). **Conclusions:** this study confirmed the idea of the association between frailty and sarcopenia, and showed that inactivity and gait speed are important factors to track the syndrome, aiming to prevent or attenuate its negative effects, especially on the functional status of the elderly.

We also pointed out to the importance of psychological outcomes (depressive symptoms) interfering on elderly's welfare.

Key-words: Frail Elderly, Sarcopenia, Disability, Physical Activity Level

ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD- Atividade Básica de Vida Diária

CHS - Cardiovascular Health Study

WHAS II - Women's Health and Aging Study II

DEXA - Absorciometria com Raios-X de Dupla Energia

TC - Tomografia Computadorizada

AST - Área de Secção Transversa do Músculo

RM - Ressonância Magnética

CP – Circunferência de Panturrilha

CB – Circunferência de Braço

IMC - Índice de Massa Corporal

FPP – Força de Preensão Palmar

MMEA - Massa Muscular Esquelética Apendicular

TUG - Timed Up and Go Test

VM - Velocidade de Marcha

SPPB - Short Physical Performance Battery

OMS - Organização Mundial de Saúde

MAN - Mini Avaliação Nutricional

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

PAH - Perfil de Atividade Humana

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Introdução.....	17
1.1 – Fragilidade, Sarcopenia e Capacidade Funcional.....	17
1.1.1 – A Fragilidade.....	17
1.1.2 – A Sarcopenia.....	20
1.1.3 – A Fragilidade e a Sarcopenia.....	24
1.1.4 – As implicações funcionais da fragilidade e da sarcopenia.....	25
1.2 – O papel da desnutrição, obesidade e inatividade física no processo de sarcopenia e de fragilização do idoso.....	27
1.3 – Justificativa.....	30
1.4 – Objetivos.....	31
1.4.1 – Objetivo geral.....	31
1.4.2 – Objetivo específico.....	31
Capítulo 2 – Materiais e Método.....	31
2.1 – Tipo de estudo e população.....	32
2.2 – Considerações éticas	32
2.3 – Amostragem.....	32
2.4 – Instrumentação.....	33
2.5 – Análise Estatística.....	37
Capítulo 3 - Referências Bibliográficas.....	38
Capítulo 4 – Artigo: Sarcopenia e Fragilidade associadas à funcionalidade e inatividade.....	49
Capítulo 5 – Considerações Finais	70

6 – Anexo:

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.....	72
Anexo 2 – Normas Revista Brasileira de Fisioterapia	73

7- Apêndices:

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	79
Apêndice B – Protocolo de Avaliação dos idosos	81

Capítulo 1 - Introdução

1.1. Fragilidade, Sarcopenia e Capacidade Funcional

1.1.1. *A Fragilidade*

O envelhecimento populacional é uma realidade em todo mundo. A população de indivíduos maiores de 60 anos vem crescendo mais rapidamente que qualquer outra faixa etária, especialmente devido às quedas nas taxas de fecundidade e aumento da expectativa de vida(1). No último censo demográfico realizado no Brasil, observou-se crescimento da participação relativa da população idosa de 5,9% em 2000 para 7,4% em 2010, havendo previsões de que em 2050, a expectativa de vida média do brasileiro chegue próxima aos 82 anos(2). Sabe-se que este processo acarreta grande ônus aos sistemas de saúde, visto que o mesmo desencadeia um aumento na incidência de enfermidades crônico-degenerativas(3).

Dentre estes problemas crônicos, podemos destacar a síndrome da fragilidade. Este tem sido um tema bastante estudado nas duas últimas décadas, no entanto, não existe ainda uma definição clara ou instrumentos padronizados para sua avaliação (4-7). Diferentes autores enfatizam aspectos distintos da fragilidade. Enquanto alguns(8) destacam o grau de dependência, ou risco de dependência como pontos chaves, outros (9)apontam para as perdas fisiológicas intrínsecas ao envelhecimento, a polifarmácia e a apresentação atípica de doenças e há ainda aqueles que acreditam que a mesma está associada a problemas médicos e psicológicos complexos(10).

Mesmo observando que a fragilidade apresenta uma estreita relação com o status físico do indivíduo, não se pode dizer que os termos fragilidade, incapacidade e comorbidades sejam sinônimos. Entende-se por incapacidade a dificuldade ou dependência em realizar atividades essenciais para uma vida independente, como o autocuidado e atividades sociais e de lazer importantes

à qualidade de vida, já as comorbidades indicam a presença de duas ou mais doenças devendo ser diagnosticadas por um médico(7). Um indivíduo pode apresentar incapacidades ou comorbidades e não ser frágil, ao passo que os frágeis geralmente apresentam certo grau de dependência física e associação de várias doenças. Fried *et al*, em 2001(4), apontaram em seu estudo que 21,5% dos indivíduos considerados frágeis apresentavam algum grau de incapacidade e comorbidades concomitantemente, demonstrando uma relação de sobreposição entre as mesmas, no entanto 32% dos idosos frágeis não apresentavam comorbidades e apenas 27% dos frágeis apontaram dificuldade em pelo menos uma Atividade Básica de Vida Diária (ABVD) (11).

Dentre os diversos instrumentos de medida desenvolvidos na tentativa de avaliar a fragilidade, destaca-se o fenótipo criado por Fried *et al*. Este considera a existência de um ciclo de Fragilidade apoiado no tripé sarcopenia, desregulação neuroendócrina e disfunção imunológica. Para chegar a essa descrição, foram utilizados dados do Cardiovascular Health Study (CHS), um estudo de coorte prospectivo observacional de idosos de 65 anos ou mais, que avaliou 5201 indivíduos recrutados de comunidades dos Estados Unidos entre 1989-90 e um segundo coorte de 687 afro-americanos entre 1992-93. A partir desses dados, o grupo definiu fragilidade como um fenótipo composto por cinco critérios: perda de peso não intencional, fraqueza, exaustão, baixo nível de atividade física e lentidão. Era considerado frágil aquele indivíduo que apresentasse três ou mais dessas características positivas, pré-frágil aquele com uma ou duas características e robusto o idoso sem nenhum critério positivo(4).

A diversidade de operacionalização leva também à apresentação de frequências heterogêneas da síndrome. Fried *et al* (4) encontraram dentre os indivíduos do CHS 7% de idosos frágeis, 47% de pré – frágeis e 46% de não frágeis. Ávila-Funes *et al*, em 2008(11), realizaram um estudo transversal com mais de 6000 idosos utilizando os cinco critérios propostos por Fried, apenas com operacionalizações diferentes para mensuração do nível de atividade física e caracterização da perda de peso. Utilizando dados de um estudo multicêntrico englobando duas cidades francesas, este grupo mostrou uma prevalência de fragilidade de 7%, corroborando os achados do grupo de Fried.

Qian-Li Xue *et al* (10) acompanharam uma sub-amostra de 420 idosas do Women's Health and Aging Study II (WHAS II). Das mulheres não frágeis (62%) na linha de base, 9% tornaram-se frágeis e 66% pré-frágeis após 7,5 anos de follow-up. Além disto, 23% das 152 idosas pré-frágeis inicialmente evoluíram para a fragilidade após este mesmo período. Já um estudo canadense realizado em 2010, mostrou após acompanhamento de 2740 idosos durante 10 anos, que 22,7% (IC =21,0 – 24,4%) dos idosos eram frágeis segundo estimativas do Índice de Fragilidade, sendo que para indivíduos maiores de 85 anos, estes valores chegaram a 45% nas mulheres e 39% para homens(12).

Um estudo que utilizou os mesmos critérios do fenótipo de fragilidade de Fried *et al* encontrou em uma população de idosos comunitários brasileiros uma prevalência de 13,27% de fragilidade, 59,29% dos indivíduos em estágio de pré-fragilidade e 27,43% não-frágeis(13). Outro estudo com a população brasileira, utilizando a Escala de Fragilidade de Edmonton encontrou 39,1% de idosos frágeis (18,3% leve, 11,3% moderada e 9,6% severa). Além disto, 24,6% dos 240 idosos apresentavam vulnerabilidade à fragilidade, sendo 63,4% do sexo feminino(14)

Apesar da heterogeneidade de informações, já está bem claro na literatura que esta é uma síndrome biológica que leva a diminuição das reservas e da resistência aos estressores, resultando em declínios cumulativos nos múltiplos sistemas biológicos, levando à maior vulnerabilidade a eventos adversos. Estudos apontam que a síndrome da fragilidade resulta em severas implicações clínicas como incapacidades, quedas recorrentes, maior risco de fraturas de quadril, aumento na incidência de hospitalização e prescrição de medicações, incremento do uso e dos custos para os serviços de saúde, vulnerabilidade social, institucionalização e morte(4;6;7;15;16).

A maioria dos estudos aponta ainda para alguns fatores que possivelmente contribuem para a instalação da mesma. Um dos principais é o próprio envelhecimento, visto que vários resultados têm demonstrado uma relação diretamente proporcional entre a idade do indivíduo e seu nível de fragilidade(6;7;11). Ser do gênero feminino, ter baixa renda, baixo status

socioeconômico e apresentar altas taxas de comorbidades e incapacidades também são fatores que apresentam associação positiva com a síndrome(4).

1.1.2. A Sarcopenia

Estudos observacionais têm demonstrado que a massa e a força muscular atingem seu pico entre a segunda e quarta década de vida e então declinam progressivamente com o envelhecimento (17). Kyle *et al* (18) demonstraram em um estudo transversal em 2001 que para todos os parâmetros de massa magra que mediram, exceto a massa esquelética apendicular em mulheres, os valores foram significativamente menores ($p < 0,05$) nos sujeitos com mais de 80 anos quando comparados a idosos com idade entre 70-79 anos. Em 2000, Frontera *et al* (19) encontraram perda de força isocinética dos músculos extensores de joelho e cotovelo entre 20% - 30% após um follow-up de 12 anos com 12 idosos.

Devido às implicações clínicas e funcionais que estas perdas exercem sobre o indivíduo idoso(20), pesquisas acerca do assunto têm sido cada vez mais comuns. Várias podem ser as etiologias da perda de massa muscular, assim como diversas são as denominações dadas a este fenômeno. Entende-se por caquexia uma condição metabólica obrigatoriamente associada à doença ou inflamação que se caracteriza pela perda de massa muscular e peso corporal com ou sem diminuição de massa gorda, independente da idade do indivíduo(21).

Ao declínio universal, involuntário de massa magra que ocorre com o envelhecimento, primariamente devido à perda de tecido muscular, deu-se em 1989, o nome de sarcopenia (22). No entanto, ainda hoje não existe única denominação ou instrumento de diagnóstico e avaliação padronizado identificação deste processo, podendo o mesmo ser descrito com base em outros fatores que não só massa e força muscular. Atualmente existe um debate sobre o uso do termo sarcopenia como definição para a perda de força muscular, visto que Clark and Marini em 2008 (23) preconizam que este deveria ser um termo limitado às alterações da massa muscular enquanto a perda de força deveria ser denominada dinapenia, pois alguns estudos

longitudinais apontam que não existe relação direta entre perda de massa e força muscular(24).

Sabe-se que a sarcopenia é de patogênese multifatorial e tem as mudanças hormonais decorrentes do envelhecimento como fator chave. Associado a estas, podemos destacar a redução na síntese de proteínas musculares, reduzida função mitocondrial, menor densidade óssea e ativação catabólica de citocinas pró-inflamatórias, bem como fatores externos como o desuso e a desnutrição(25-27).

Este problema vem sendo descrito na literatura como uma síndrome geriátrica por apresentar alta prevalência na população idosa, ter origem multifatorial e estar associada a desfechos negativos(28). Um estudo epidemiológico com idosos comunitários do Novo México, nos Estados Unidos, demonstrou que a prevalência de sarcopenia cresceu proporcionalmente à idade dos indivíduos, sendo que 13-24% daqueles com menos de 70 anos foram considerados sarcopênicos ao passo que esta prevalência aumentou para mais de 50% em octogenários(29). Em um estudo transversal com idosos maiores de 70 anos encontrou-se uma prevalência de sarcopenia de 12,3% e 7,6% em homens e mulheres, respectivamente (30).

Por outro lado, em um estudo realizado com 157 idosos (>60 anos) institucionalizados na Turquia, a prevalência de sarcopenia atingiu 85,4%. Neste estudo a mensuração da massa magra foi realizada através da absorciometria com raios-X de dupla energia (DEXA). Este é um recurso de imagem considerado padrão-ouro para avaliação da massa muscular, visto que seus densitômetros conseguem diferenciar o tecido não-ósseo em massa magra e massa gorda. Desta maneira pode-se obter medidas das massas magra e gorda totais, bem como medidas regionais tanto do esqueleto central (tronco), quanto do apendicular (membros superiores e inferiores) (31).

Outro recurso de imagem que vem sendo empregado para analisar as perdas de massa muscular é a Tomografia Computadorizada (TC). Esta é capaz de analisar as características do volume muscular – área de secção transversa do músculo (AST)- e da composição corporal que são altamente

relacionadas à força muscular e à capacidade funcional em idosos. Além deste, a Ressonância Magnética (RM) também é um exame de imagem bastante eficaz na detecção da perda de massa muscular, pois assim como o DEXA, é capaz de diferenciar os componentes musculares em massa magra e tecido adiposo, além de fornecer informações sobre a geração de energia intramuscular, bem como o armazenamento de nutrientes importantes como lipídeos e glicogênio (31).

Vários outros recursos, de imagem ou não, podem ser utilizados para inferir sobre a perda de massa muscular. Dentre eles podemos destacar a Análise de Bioimpedância Elétrica (BIA), a excreção de creatinina, que é um indicador da massa muscular total visto que a creatina, precursora da creatinina, é quase exclusivamente originada no tecido muscular, a ultrassonografia e medidas de circunferências corporais como da panturrilha (CP) e braço (CB), índice de massa corporal (IMC), além de exames sanguíneos para detecção de marcadores biológicos como as citocinas pró-inflamatórias(32). Visto que a maioria dos recursos citados acima são caros e de difícil aplicabilidade na prática clínica, outro meio de estimar a sarcopenia é utilizar medidas funcionais como força muscular e desempenho físico.

A força muscular é um componente importante para avaliação da sarcopenia e da qualidade muscular. Estudos mostram que aquela pode ser mais importante que a massa muscular para estimar o risco de desfechos negativos nos idosos (24). Sowers *et al* (33) demonstraram que mulheres que tiveram perda mínima de 2,5kg de massa muscular (7,5%) em 3 anos, apresentaram redução na força dos músculos extensores do joelho após medida por um dinamômetro isométrico. Outro estudo realizado na China(34) encontrou uma associação positiva entre força de preensão palmar (FPP) e a massa muscular esquelética apendicular (MMEA) tanto em homens quanto em mulheres acima de 65 anos.

Medidas padronizadas de desempenho físico também são extremamente importantes e complementares às outras avaliações da sarcopenia. Estas medidas são altamente correlacionadas com a composição corporal e medidas de força muscular(35). Woods *et al* (36) demonstraram em

recente estudo que os escores do Timed Up and Go Test (TUG) e da velocidade de marcha (VM) estão associados à força dos abdutores de quadril ($r = -0,42$ e $r = 0,47$, respectivamente) e dorsiflexores do tornozelo ($r = -0,31$ e $r = 0,34$), e que a velocidade de marcha sozinha está relacionada à força de extensores do quadril ($r = -0,23$). Neste mesmo estudo o TUG apresentou associação positiva com as medidas de sarcopenia absoluta, obtidas através da medida da razão da massa muscular esquelética apendicular total pela estatura ao quadrado ($r = 0,28$). Lee *et al* (34) encontraram associações significativas entre a MMEA e testes funcionais (sentar e levantar da cadeira 5 vezes, VM em 6 metros e comprimento do passo) apenas em mulheres idosas.

Em 2009 a Sociedade de Medicina Geriátrica da União Europeia se reuniu para tentar desenvolver definições operacionais e critérios diagnósticos para a sarcopenia que pudessem ser aplicados tanto na prática clínica como na pesquisa. Sendo assim, este grupo criou um consenso, baseado nas melhores evidências científicas, que definiu esta condição como uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa e força muscular que leva a riscos para desfechos negativos tais como incapacidade física, baixa qualidade de vida e morte(37).

Este mesmo consenso determinou o estadiamento da sarcopenia em pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave/severa. No primeiro estágio, o indivíduo apresenta apenas redução de massa muscular sem impacto na força ou no desempenho físico. O estágio da sarcopenia é caracterizado pela redução de massa muscular, mas já associada à redução da força muscular ou do desempenho físico. O último estágio é a conjunção dos três critérios: redução da massa, da força muscular e baixo desempenho físico. Além disto, após estudo de vários instrumentos de medida de sarcopenia, estabeleceram possíveis pontos de corte para critérios que possam inferir perda de força, massa e desempenho muscular – (massa muscular através do DEXA ou BIA, força muscular pela FPP e desempenho físico pela *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e VM) e sugerem um algoritmo para caracterização da mesma, baseado na análise da VM, medida de massa muscular e FPP (37).

Operacionalizar estas medidas é extremamente importante para a prevenção e o tratamento da sarcopenia, ao passo que esta síndrome causa grandes impactos físicos e psicológicos aos indivíduos, bem como gera enorme ônus aos sistemas de saúde. Após um follow-up de cinco anos com mais de 3000 idosos chineses Woo *et al* (38) encontraram associação entre sarcopenia e medidas de força muscular, bem como correlação entre a sarcopenia e limitações físicas para ambos os sexos (OR: 0,4 E 1,7 em homens e mulheres, respectivamente).

A baixa mobilidade ($VM < 0,8m/s$) parece ter associação significativa com menores valores de MMEA e menor força de extensores de joelho(39) e a FPP e força dos extensores de joelho associaram-se a maior risco de mortalidade (OR 1,51 para homens e 1,65 para mulheres)(24). Além disto, os custos diretos da sarcopenia chegaram a 18,5 bilhões de dólares em 2000 nos Estados Unidos, representando 1,5% do total de gastos do país com a saúde naquele ano (40). No Brasil, até o momento, não existem estatísticas sobre o impacto desta condição sobre os custos dos cuidados de saúde em idosos.

1.1.3. A Fragilidade e a Sarcopenia

Ao propor um fenótipo de fragilidade em 2001, Fried *et al* (4) demonstraram a existência de um ciclo onde seus elementos principais eram sinais e sintomas clínicos da fragilidade. Este é baseado em um tripé onde se destacam a desregulação neuroendócrina, sarcopenia e disfunção imunológica, sendo influenciados por outros fatores tais como desnutrição crônica, envelhecimento, doenças, redução na força e potência muscular, diminuição das taxas metabólicas e da velocidade de marcha e inatividade física levando à redução no gasto energético total. Visto que todos estes elementos se relacionam ao sistema musculoesquelético, percebe-se uma sobreposição entre estas duas entidades.

A função muscular e a fragilidade são eventos fortemente associados, como mostra o estudo de Cesari *et al* (41), onde os idosos frágeis apresentaram menores densidade e massa muscular e maior massa gorda que os não frágeis. Em um estudo atual, Frisoli *et al* (42) corroboraram estes dados

mostrando após uma regressão logística (OR: 3,1; 95%; IC: 0,88-11,1) que as idosas sarcopênicas apresentavam três vezes mais chances de serem frágeis. A sarcopenia foi frequente em 42,4% de uma sub-amostra de idosas do estudo WHAS II, sendo que mais da metade destas mulheres eram frágeis seguindo os critérios propostos por Fried *et al*, apesar desta associação não ter sido estatisticamente significativa ($p=0,077$)(4).

Outro estudo, também realizado com uma sub-amostra do WHAS II, demonstrou que a baixa força muscular foi o critério mais prevalente entre as idosas frágeis e foi preditora da síndrome. Além disto, o estudo apontou que existem evidências da existência de uma hierarquia nas manifestações iniciais da fragilidade, sendo a força muscular o fator primário (10).

1.1.4. As implicações funcionais da Fragilidade e da Sarcopenia

Como visto previamente a Fragilidade e a Sarcopenia são eventos altamente prevalentes em idosos e compartilham etiologias, desdobramentos e desfechos semelhantes. Dentre estes desfechos, a incapacidade funcional tem papel de destaque, pois influencia direta e negativamente na independência, autonomia e qualidade de vida do idoso.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define incapacidade funcional como qualquer restrição ou falta de habilidade resultante de alguma deficiência que possa prejudicar o desempenho do indivíduo em uma atividade com a finalidade de realizar tarefas consideradas cotidianas, considerando-a ainda resultado de uma interação dinâmica entre as condições de saúde e fatores contextuais(43).

Diversos estudos apontam para os desfechos incapacitantes relacionados à fragilidade e a sarcopenia. Fried *et. al*.(4) demonstraram que os idosos frágeis de acordo com seu fenótipo apresentavam maiores taxas de incapacidades quando comparados a idosos em estágio intermediário da síndrome ou a indivíduos robustos. De acordo com o auto-relato dos idosos, 72% deles disseram ter dificuldades na mobilidade e 60% nas AIVDs. Neste estudo mostrou-se ainda que o fenótipo de fragilidade foi preditor de piora da

mobilidade e da incapacidade em ABVD em todos os idosos após um follow-up de 3 anos.

Um estudo de caráter longitudinal com idosos franceses apontou que 82% daqueles considerados frágeis apresentavam déficits de mobilidade e 33% e 3.3% relataram incapacidade para realização de mais de uma AIVD e ABVD, respectivamente. Após um seguimento de quatro anos, 68,2% dos idosos caracterizados como frágeis na linha de base desenvolveram déficits de mobilidade(11). Ensrud *et al*, demonstraram em seu trabalho em 2008, que mulheres frágeis tem risco aumentado de desenvolver incapacidades (OR= 2,2-2,8) e apresentar quedas recorrentes (OR= 2,4), especialmente aquelas com mais de 85 anos(44).

Lee *et al* (34) encontraram em seu estudo uma associação positiva entre a massa muscular apendicular e a funcionalidade em idosos chineses. Após caracterizar os perfis de massa muscular em relação a indivíduos jovens saudáveis, notou-se que as mulheres com massa muscular classificada como intermediária e baixa apresentaram pior desempenho físico em todos os parâmetros medidos (FPP, teste de levantar e sentar da cadeira 5 vezes, VM no teste de 6 metros e comprimento do passo), sendo que dentre os homens, apenas a FPP apresentou correlação com os valores de massa muscular.

Laurentani *et al* (39) realizaram medidas de força (extensores de joelho, FPP) e potência muscular, além da medida da circunferência da panturrilha (CP) em mais de 1000 indivíduos com idade entre 20 e 102 anos, e mostraram associação entre os menores valores destas com uma VM inferior a 0,8 m/s. Woo *et al* apontaram ainda que idosos com baixos valores de massa muscular apendicular apresentaram maior limitação para subir degraus e para AVD, mesmo após ajustes para fatores de confusão, reafirmando a relação entre capacidade física e a massa muscular. Após um seguimento de 5 anos, este estudo ainda demonstrou que mudanças na massa muscular apendicular foram significativamente associadas com medidas de desempenho físico e nível de atividade física, sendo FPP a medida que apresentou a melhor correlação ($r= 0,15$ e $0,14$ para homens e mulheres, respectivamente)(38).

Em oposição a estes achados, Bahat *et al* em 2010(45), não encontraram associação significativa entre a sarcopenia e a funcionalidade. No entanto os autores demonstraram uma correlação fraca, porém significativa entre massa muscular magra e o escore das AIVD foi demonstrada ($r= 0,18$, $p<0,02$), sugerindo uma possível associação entre massa muscular e o perfil funcional. Outro estudo realizado na França, com 1308 idosas comunitárias maiores de 75 anos não apontou relação entre a sarcopenia e o decréscimo na função física (46). Por outro lado, as idosas que apresentaram sarcopenia associada à obesidade tiveram 2,6 vezes mais chances de ter dificuldades em subir escadas e 2,35 vezes em descer os degraus.

1.2. O papel da desnutrição, obesidade e inatividade física no processo de sarcopenia e de fragilização do idoso

O estado nutricional do indivíduo idoso exerce importante influência sobre seu perfil funcional. As alterações na distribuição da gordura corporal – baixo peso ou obesidade – têm sido positivamente associadas à redução da capacidade funcional de idosos(47), sendo a redução da ingestão alimentar e a perda de massa magra alguns dos fatores que podem desencadear o início do ciclo de fragilidade. Associado a este processo destaca-se a perda rápida e não intencional de peso iniciando assim a chamada fragilidade nutricional(27).

Indivíduos idosos em risco de desnutrição geralmente apresentam baixa ingestão calórica e de proteínas, muitas vezes não associada à perda significativa de peso. No entanto, estes se encontram em risco para desfechos de saúde adversos como, dependência, declínio cognitivo, institucionalização, hospitalização e morte, sugerindo que estes indivíduos sob risco nutricional, também estão em risco de desenvolver fragilidade(4;48;49)

Bartali *et al* (50) realizaram um estudo com 802 idosos, dos quais 20% eram frágeis, segundo os critérios de Fried *et al*. Destes, 53% apresentavam deficiência de no mínimo um nutriente essencial ao organismo, sendo que quanto maior o número de nutrientes deficitários, maiores as prevalências de fragilidade. Neste mesmo estudo, os participantes com baixo escore nutricional apresentaram 2,12 vezes mais chances de desenvolver a síndrome, bem como

foi demonstrado que um consumo energético menor que 21 kcal/kg/dia era preditor de fragilidade (OR: 1,24; 95%; IC: 1,29-3,50). Estes estudos demonstraram também a existência de uma relação significativa entre pobre estado nutricional e baixa força muscular e exaustão.

Outro estudo realizado com 281 idosos comunitários considerados frágeis pelas necessidades de cuidados solicitados, demonstrou que quanto mais dependentes eram os indivíduos, piores eram suas medidas antropométricas (IMC: $r = -0,173$ e $P = 0,004$, CP: $r = -0,329$ e $p < 0,001$) e seus escores na Mini Avaliação Nutricional (MAN) ($r = -0,416$ e $p < 0,001$), sugerindo uma maior prevalência de desnutrição entre aqueles idosos considerados frágeis (51). Idosos frágeis institucionalizados apresentam maior incidência de desnutrição, bem como piores condições cognitivas e de bem-estar, baixa capacidade funcional e maior necessidade de assistência diária quando comparados àqueles bem nutridos (49).

Existem ainda estudos que apontam o aumento da massa gorda como um aspecto importante na patogênese da fragilidade. Barzilay *et al* (52), em 2007, utilizando dados do CHS, mostraram que os indivíduos caracterizados como frágeis apresentavam peso corporal mais elevado, maior obesidade abdominal e resistência à insulina, bem como maior probabilidade de desenvolver síndrome metabólica.

Assim como a fragilidade, a sarcopenia é um processo multifatorial influenciado por uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo, incluindo estilo de vida sedentário e ingestão calórica insuficiente(53). A redução na ingestão alimentar sem causa aparente, conhecida como anorexia do envelhecimento, pode levar à perda de massa muscular devido à indisponibilidade de aminoácidos, culminando em redução na síntese de proteínas musculares, desencadeando o processo de sarcopenia (54). Outro fator que pode estimular a perda de massa muscular é a desnutrição proteica, visto que indivíduos nesta condição são incapazes de ganhar massa e força muscular, mesmo quando realizando exercícios de resistência (55).

Dados atuais indicam que a massa muscular em idosos está positivamente associada à ingestão de proteínas. Após um acompanhamento de três anos, idosos que consumiram mais que 0,8g/Kg/dia de proteínas apresentaram menores perdas de massa muscular quando comparados àqueles que consumiram valores abaixo do recomendado(56).

Um perfil da sarcopenia muito estudado atualmente é aquele que leva em conta não somente a perda de massa magra, mas também a infiltração de gordura e tecido conectivo no tecido muscular, processo denominado mioesteatose. Este processo pode subestimar a real perda de massa muscular quando medidas indiretas como circunferência de panturrilha são feitas, pois com a infiltração de gordura e tecido conectivo não ocorrem alterações na área de secção transversa do músculo. Este acúmulo quando associado à obesidade, obesidade sarcopênica, é preocupante à medida que representa uma sobrecarga ao aparelho locomotor piorando a funcionalidade do indivíduo, bem como a perpetuação do próprio processo de sarcopenia pela infiltração de mediadores inflamatórios(18;57-59).

Baumgartner *et al* (59) demonstraram que idosos comunitários que apresentavam obesidade sarcopênica, relataram 2 a 3 vezes mais o aparecimento de incapacidades para AIVDs durante um seguimento de 8 anos, quando comparados a idosos sarcopênicos por perda de massa magra ou indivíduos com composição corporal normal. O risco relativo para estas incapacidades foi de 2,63% (IC= 1,18-5,85), ajustado para idade, sexo, nível de atividade física, duração do seguimento e prevalência de morbidades.

Sabe-se que o nível de atividade física tende a diminuir com o envelhecimento e que este tem relação com a sarcopenia, visto que a inatividade provoca alterações na composição corporal especialmente no que diz respeito à redução da massa magra em detrimento do aumento na massa gorda(60). Hughes *et al* corroboram esta afirmação ao estudar a composição corporal de 129 idosos durante 10 anos, demonstrando que aqueles que apresentavam maiores níveis de atividade física conseguiram atenuar a progressão da sarcopenia(61).

1.3. Justificativa

Como o mundo e o Brasil estão envelhecendo rapidamente e é grande a necessidade de se entender e tratar os fenômenos desencadeados pela idade, estudos na área do envelhecimento são de extrema importância. Sugerindo a necessidade de elaboração de estratégias adequadas à prevenção e a reabilitação destas novas demandas, tais como a relação entre os indicadores de sarcopenia, fragilidade, atividade física e perfil funcional dos idosos, objeto de pesquisa do presente estudo.

É notável que a sarcopenia e consequentemente a fragilidade são problemas de saúde pública, tanto no que diz respeito ao despreparo do sistema para abordar estes desfechos do envelhecimento, quanto pelos seus custos elevados. No ano 2000 nos Estados Unidos, os gastos diretos com a sarcopenia ultrapassaram os US\$18.5 bilhões(40), sendo estes relacionados às incapacidades geradas aos idosos pela patologia. Estes dados ainda não foram levantados para a população brasileira, o que mostra a necessidade de estudos nesta área.

Além disto, indica-se que existe relação entre perda de força e massa muscular, nível de atividade física e desempenho funcional em idosos comunitários, bem como associação com vários desfechos negativos(26;35;45), mas ainda são raros os estudos que mostrem sua relação com o perfil de fragilidade da população, especialmente a brasileira.

O presente estudo foi desenvolvido visando identificar, por meio da utilização de instrumentos rápidos e de baixo custo, os indicadores indiretos de sarcopenia que possam demonstrar as correlações deste desfecho com nível de atividade física, funcionalidade e fragilidade para que seus resultados possam ser replicáveis na prática clínica de qualquer profissional que lide com idosos. Sabe-se também que quanto mais precocemente estes desfechos forem detectados, maiores são as chances de revertê-los ou minimizar suas consequências e o conhecimento mais aprofundado de suas relações pode propiciar informações úteis para tomada de decisão mais eficientes.

1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo Geral:*

- Examinar a relação entre medidas indiretas de sarcopenia, nível de atividade física, capacidade funcional e o perfil de fragilidade de idosos assistidos no Instituto Jenny de Andrade Faria de Atenção à Saúde do Idoso e da Mulher.

1.4.2. *Objetivos específicos:*

- Descrever as características sócio-demográficas e clínicas da amostra de idosos incluídos no estudo;
- Identificar o nível de fragilidade dos idosos da amostra por meio do fenótipo de Fried et al (2001);
- Verificar quais indicadores indiretos de sarcopenia exercem maior influência no perfil de fragilidade dos idosos;
- Verificar se a funcionalidade e o nível de atividade física se comportam de maneira distinta nos diferentes perfis de fragilidade;
- Avaliar o impacto destes indicadores indiretos e do perfil de fragilidade no estado emocional dos idosos;

Capítulo 2 – Materiais e Método

2.1. *Tipo de estudo e população*

O presente estudo tem caráter observacional transversal(62). A amostra foi composta por 53 idosos, homens e mulheres, selecionados aleatoriamente através de busca ativa no Instituto Jenny de Andrade Faria de Atenção à Saúde do Idoso e da Mulher. Os critérios de inclusão eram: ter 65 anos ou mais, obter pontuação superior a 17 no Mini Exame do Estado Mental (MEEM)(63), estar em atendimento por qualquer setor médico, possuírem cadastro na Instituição, sem restrição à deambulação independente ou com auxílio de dispositivos. Foram excluídos os idosos com qualquer incapacidade física que os impedisse de realizar os testes físicos e funcionais propostos e os

que por qualquer motivo retirassem o TCLE e/ou não realizassem todos os testes do inquérito.

2.2. Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG) sob o parecer N°. ETIC 0115.0.203.000-11(Anexo 1).

Após serem esclarecidos sobre os objetivos do estudo os idosos leram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

2.3. Procedimentos de coletas de dados

Depois de recrutados por busca ativa na recepção do Instituto, os idosos que concordaram em participar do estudo foram levados ao ginásio da Fisioterapia no primeiro andar do prédio para os procedimentos de coleta dos dados que duravam um tempo médio de 50 minutos.

Inicialmente os mesmos passavam por um rastreio cognitivo pelo MEEM(63) e em seguida, caso obtivessem o escore aceitável para inclusão respondiam a um questionário semi-estruturado (Apêndice B) com questões sobre aspectos sócio-demográficos. Logo após, eram questionados sobre episódios de quedas e auto-relato de presença de comorbidades sendo também realizado rastreio de sintomas depressivos. Aqueles que pontuassem abaixo do esperado no MEEM eram orientados a procurar o geriatra responsável no Instituto para que as medidas cabíveis no caso fossem tomadas.

Para avaliar a sarcopenia foram utilizados cinco indicadores indiretos: avaliação nutricional, IMC, FPP, VM em 6 metros e o nível de atividade física. O fenótipo de fragilidade seguiu os critérios propostos por Fried *et al* (4): perda de peso no último ano, exaustão, nível de atividade física, força muscular e lentidão na marcha. Por fim, avaliou-se a capacidade funcional dos indivíduos

por meio dos domínios equilíbrio, marcha e teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes pela *Short Physical Performance Battery*.

2.4. Instrumentação

O questionário elaborado para avaliação constava dos seguintes itens (Apêndice B):

- Mini Exame do Estado Mental(63): instrumento utilizado para rastreio de alterações cognitivas com ponto de corte menor que 17, baseado no grau de escolaridade do idoso.
- Dados sócio-demográficos: estado civil, raça, trabalho, aposentadoria ou pensão, escolaridade, número de filhos, moradia e renda familiar.
- Quedas: coleta realizada pelo auto-relato do episódio nos últimos 12 meses. Em caso de resposta afirmativa os indivíduos eram questionados sobre a recorrência das quedas e suas consequências (fraturas e hospitalização).
- Comorbidades: estas deveriam ter sido diagnosticadas por um médico – hipertensão, diabetes, artrose/artrite, doenças do coração, doenças pulmonares e histórico de câncer.
- Escala de Depressão Geriátrica (GDS-5): instrumento de rastreio de depressão específico para indivíduos idosos e já validado para a população brasileira. A pontuação mínima de 2 é sugestiva de depressão (64).
- Os indicadores indiretos de sarcopenia foram avaliados por meio dos seguintes instrumentos:
 - Mini Avaliação Nutricional forma curta (MAN-SF): um instrumento de triagem para identificação do risco nutricional específico para idosos, inclusive comunitários. Seu escore máximo é 14 pontos, sendo que valores entre 12-14 indicam estado nutricional normal, 8-11 indicam risco de desnutrição e valores menores que 7 sugerem desnutrição(65;66);
 - Força de Preensão Palmar (FPP) em Kgf (Quilogramas-força) por meio do Dinamômetro Manual Jamar® (Sammons Preston, Illinois)

com pontos de corte ajustados por gênero e Índice de Massa Corporal, conforme sugerido pelo Consenso Europeu de Definição e Diagnóstico da Sarcopenia(37);

- Índice de Massa Corporal (IMC): é um bom indicador do estado nutricional, e consiste em uma medida secundária obtida pelo índice de Quetelet(67) (peso corporal em kg/altura elevada ao quadrado). Os pontos de corte estabelecidos para indivíduos idosos segundo a *Nutrition Screening Initiative* (NSI)(68) são os seguintes:

IMC	Diagnóstico Nutricional
$< 22 \text{ Kg} / \text{m}^2$	Desnutrição
$22\text{-}27 \text{ Kg} / \text{m}^2$	Eutrofia
$> 27 \text{ Kg} / \text{m}^2$	Obesidade

- Velocidade de marcha em um percurso de 6 metros cronometrada com o cronômetro *Professional Quartz Timer* da marca KADIO, modelo KD 1069. Foram realizadas 3 medidas e retirada a média das velocidades. Em seguida, foi realizada a conversão dos valores em metros/segundo (m/s). Valor menor que 0.8 m/s é um indicador indireto de sarcopenia conforme sugerido pelo Consenso Europeu de Definição e Diagnóstico da Sarcopenia(37).
- Nível de Atividade Física: avaliado pelo Perfil de Atividade Humana (PAH). Este foi um instrumento inicialmente desenvolvido para avaliação de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, mas que passou por modificações estruturais, sendo então utilizado para avaliar o nível funcional e de atividade física tanto de indivíduos saudáveis, em qualquer faixa etária, quanto para aqueles com alguma disfunção. O instrumento é composto por 94 itens com a disposição baseada no gasto energético, do menor para o maior nível. São possíveis 3 respostas: *ainda faço*, *parei de fazer* ou *nunca fiz*. Baseando-se nestas respostas são calculados os escores primários: Escore

Máximo de Atividade (EMA) e o Escore Ajustado de Atividade (EAA). Este é um instrumento validado para a população de idosos brasileiros(69).

- O fenótipo de fragilidade foi avaliado através dos critérios estabelecidos por Fried *et al*(4):
 - Perda de peso não intencional no último ano através do auto-relato da resposta à pergunta: “O Sr.(a) perdeu peso (aproximadamente 4,5 Kg) involuntariamente no último ano, sem dieta ou exercícios? Se a resposta fosse positiva, o idoso pontuava para este critério de fragilidade;
 - Exaustão: avaliada por duas questões da *Center Epidemiological Scale-Depression*: 1) “Senti que teve que fazer um esforço para dar conta das suas tarefas habituais?” 2) “Não conseguiu levar adiante as suas coisas?”. Caso o idoso respondesse “na maioria das vezes” ou “sempre” a pelo menos uma questão, este item seria considerado positivo para fragilidade;
 - Nível de Atividade Física avaliado pelo PAH(69): pontuava positivo para a síndrome neste critério o idoso que obtivesse um escore menor que 53 pontos no Escore Ajustado de Atividade, sendo classificado como inativo.
 - Redução da força muscular avaliada pela FPP através do Dinamômetro Manual Jamar® (Sammons Preston, Illinois) medido em Kgf com escores ajustados por IMC e gênero. Os pontos de corte utilizados no presente estudo foram:

- FPP para mulheres

IMC	FPP
≤ 27,67	14,06 Kgf
> 27,67	16 Kgf

*valores calculados por meio do percentil20 da amostra

- FPP para homens <23,73 Kgf

- Lentidão na marcha, avaliada pelo tempo gasto para percorrer 4,6 metros de um total de 8,6 metros, dos quais eram desconsiderados os dois primeiros e os dois últimos metros, para aceleração e desaceleração. Os pontos de corte foram ajustados por gênero e altura. Valores maiores que os estabelecidos pontuavam positivo para a fragilidade. Os pontos de corte utilizados neste estudo foram:

- Velocidade de marcha para mulheres

Altura	VM
≤1,51	>6,32
>1,51	>6,47

*valores calculados por meio do percentil20 da amostra

- Velocidade de marcha para homens > 3,51

O idoso com pontuação maior que três para os cinco critérios propostos foi considerado frágil. Aqueles com um ou dois pontos foram caracterizados em um estágio intermediário, considerado pré-frágil e aqueles com nenhum critério positivo foram considerados robustos.

Para o cálculo dos pontos de corte de Força de Preensão Palmar e Velocidade de Marcha da presente amostra, determinou-se o percentil20 dos valores assumidos pelas variáveis da amostra como aqueles indicativos positivos para indicar fragilidade pelo item (FPP e VM). Como a amostra de homens foi menor que a de mulheres, o percentil20 para o sexo masculino foi calculado para o grupo masculino como um todo.

- A capacidade Funcional foi avaliada por meio do instrumento *Short Physical Performance Battery*, que caracteriza a capacidade funcional do indivíduo por meio de uma bateria de testes de equilíbrio estático, velocidade de marcha e força indireta de membros inferiores pelo teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes. São distribuídos 12 pontos nestes três testes, sendo que valores entre 0-3 significam desempenho muito ruim, 4-6 baixo, 7-9 moderado e 10-12 bom desempenho. Este instrumento é validado para a população idosa brasileira(70), tendo

demonstrado boa consistência interna ($\alpha=0,725$), confiabilidade inter-observador com ICC=0,996 e teste – reteste = 0,876.

2.5. Análise Estatística:

A análise descritiva da amostra foi realizada através de porcentagens para as variáveis categóricas e média e desvio-padrão para as variáveis numéricas. Em seguida, foram realizados testes de verificação da hipótese de normalidade de distribuição para as variáveis dependentes do estudo. Como os dados apresentaram distribuição normal foi realizada análise de variância (ANOVA), com comparações múltiplas de Tukey.

Foram ainda realizados testes de regressão múltipla para verificar o nível de explicação de cada variável – indicadores indiretos de sarcopenia, funcionalidade e nível de atividade física – em relação ao fenótipo de fragilidade.

Todas as análises foram conduzidas no nível de significância $\alpha=0,05$ e intervalos de confiança de 95%. Para realização das análises utilizou-se o pacote estatístico SPSS versão 16.0.

Capítulo 3 - Referências Bibliográficas

- (1) World Health Organization: Health Topics - Ageing. 2011. 1-12-2011.
- (2) Sinopse do Censo Demográfico 2010. 29-4-2011. 12-12-2011.
- (3) Veras R. [Population aging and health information from the National Household Sample Survey: contemporary demands and challenges. Introduction]. Cad Saude Publica 2007 Oct;23(10):2463-6.
- (4) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001 Mar;56(3):M146-M156.
- (5) Rockwood K, Hogan DB, MacKnight C. Conceptualisation and measurement of frailty in elderly people. Drugs Aging 2000 Oct;17(4):295-302.
- (6) Bandeen-Roche K, Xue QL, Ferrucci L, Walston J, Guralnik JM, Chaves P, et al. Phenotype of frailty: characterization in the women's health and aging studies. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2006 Mar;61(3):262-6.
- (7) Abate M, Di IA, Di RD, Paganelli R, Saggini R, Abate G. Frailty in the elderly: the physical dimension. Eura Medicophys 2007 Sep;43(3):407-15.
- (8) Bortz WM. A conceptual framework of frailty: a review. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002 May;57(5):M283-M288.
- (9) Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2007 Jul;62(7):722-7.
- (10) Xue QL, Bandeen-Roche K, Varadhan R, Zhou J, Fried LP. Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study II. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2008 Sep;63(9):984-90.

- (11) Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le GM, Ritchie K, et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008 Oct;63(10):1089-96.
- (12) Song X, Mitnitski A, Rockwood K. Prevalence and 10-year outcomes of frailty in older adults in relation to deficit accumulation. *J Am Geriatr Soc* 2010 Apr;58(4):681-7.
- (13) Santos EGS, Freire MTF, Dias JMD, Souza LMP, Dias RC. Profile of frailty in community-dweller elderly in the city of Belo Horizonte (Brazil): a cross-sectional study. *Arch Gerontol Geriatr*. In press 2008.
- (14) Jack Roberto Silva Fhon. A prevalência de quedas em idosos e sua relação com a fragilidade e incapacidade funcional. 2011. Dissertação de Mestrado.
- (15) Andrew MK, Mitnitski AB, Rockwood K. Social vulnerability, frailty and mortality in elderly people. *PLoS One* 2008;3(5):e2232.
- (16) Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Stone KL, Cauley JA, et al. Frailty and risk of falls, fracture, and mortality in older women: the study of osteoporotic fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007 Jul;62(7):744-51.
- (17) Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. *J Appl Physiol* 1991 Aug;71(2):644-50.
- (18) Kyle UG, Genton L, Hans D, Karsegard VL, Michel JP, Slosman DO, et al. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons. *J Am Geriatr Soc* 2001 Dec;49(12):1633-40.
- (19) Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* 2000 Apr;88(4):1321-6.

- (20) Clark BC, Manini TM. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010 May;13(3):271-6.
- (21) Evans WJ. Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity. *Am J Clin Nutr* 2010 Apr;91(4):1123S-7S.
- (22) Rosenberg I. Summary Comments. *Am J Clin Nutr* 1989;50:1231-3.
- (23) Clark BC, Manini TM. Sarcopenia $\neq$ dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008 Aug;63(8):829-34.
- (24) Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006 Jan;61(1):72-7.
- (25) Kim JS, Wilson JM, Lee SR. Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. *J Nutr Biochem* 2010 Jan;21(1):1-13.
- (26) Muhlberg W, Sieber C. Sarcopenia and frailty in geriatric patients: implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr* 2004 Feb;37(1):2-8.
- (27) Bales CW, Ritchie CS. Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. *Annu Rev Nutr* 2002;22:309-23.
- (28) Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinkova E, Michel JP. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010 Jan;13(1):1-7.
- (29) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998 Apr 15;147(8):755-63.

- (30) Lau EM, Lynn HS, Woo JW, Kwok TC, Melton LJ, III. Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly Chinese men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 Feb;60(2):213-6.
- (31) Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int* 2010 Apr;21(4):543-59.
- (32) Pahor M, Manini T, Cesari M. Sarcopenia: clinical evaluation, biological markers and other evaluation tools. *J Nutr Health Aging* 2009 Oct;13(8):724-8.
- (33) Sowers MR, Crutchfield M, Richards K, Wilkin MK, Furniss A, Jannausch M, et al. Sarcopenia is related to physical functioning and leg strength in middle-aged women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 Apr;60(4):486-90.
- (34) Lee JS, Auyeung TW, Kwok T, Lau EM, Leung PC, Woo J. Associated factors and health impact of sarcopenia in older chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontology* 2007;53(6):404-10.
- (35) Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, Visser M, Nevitt M, Kritchevsky SB, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc* 2007 May;55(5):769-74.
- (36) Woods JL, Iuliano-Burns S, King SJ, Strauss BJ, Walker KZ. Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia. *Clin Interv Aging* 2011;6:67-76.
- (37) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010 Jul;39(4):412-23.

- (38) Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc* 2009 Dec;57(12):2224-31.
- (39) Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di IA, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* 2003 Nov;95(5):1851-60.
- (40) Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. *J Am Geriatr Soc* 2004 Jan;52(1):80-5.
- (41) Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006 May;83(5):1142-8.
- (42) Frisoli A, Jr., Chaves PH, Ingham SJ, Fried LP. Severe osteopenia and osteoporosis, sarcopenia, and frailty status in community-dwelling older women: results from the Women's Health and Aging Study (WHAS) II. *Bone* 2011 Apr 1;48(4):952-7.
- (43) Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994 Jan;38(1):1-14.
- (44) Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Cawthon PM, Stone KL, et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med* 2008 Feb 25;168(4):382-9.
- (45) Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male* 2010 Sep;13(3):211-4.
- (46) Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cristini C, Abellan van KG, Janssen I, Morley JE, et al. Difficulties with physical function associated with

- obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. *Am J Clin Nutr* 2009 Jun;89(6):1895-900.
- (47) Apovian CM, Frey CM, Wood GC, Rogers JZ, Still CD, Jensen GL. Body mass index and physical function in older women. *Obes Res* 2002 Aug;10(8):740-7.
- (48) Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999 Feb;15(2):116-22.
- (49) Odlund OA, Koochek A, Ljungqvist O, Cederholm T. Nutritional status, well-being and functional ability in frail elderly service flat residents. *Eur J Clin Nutr* 2005 Feb;59(2):263-70.
- (50) Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006 Jun;61(6):589-93.
- (51) Izawa S, Kuzuya M, Okada K, Enoki H, Koike T, Kanda S, et al. The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr* 2006 Dec;25(6):962-7.
- (52) Barzilay JI, Blaum C, Moore T, Xue QL, Hirsch CH, Walston JD, et al. Insulin resistance and inflammation as precursors of frailty: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 2007 Apr 9;167(7):635-41.
- (53) Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW, Volpi E, Wolfe RR. Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr* 2008 May;87(5):1562S-6S.
- (54) Waters DL, Brooks WM, Qualls CR, Baumgartner RN. Skeletal muscle mitochondrial function and lean body mass in healthy exercising elderly. *Mech Ageing Dev* 2003 Mar;124(3):301-9.

- (55) Rolland Y, Czerwinski S, Abellan van KG, Morley JE, Cesari M, Onder G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008 Aug;12(7):433-50.
- (56) Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tylavsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging and Body Composition (Health ABC) Study. *Am.J.Clin.Nutr.* 87, 150-155. 2008.
- (57) Narici MV, Maffulli N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *Br Med Bull* 2010;95:139-59.
- (58) Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di F, V. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008 Jun;18(5):388-95.
- (59) Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res* 2004 Dec;12(12):1995-2004.
- (60) Kuh D, Bassey EJ, Butterworth S, Hardy R, Wadsworth ME. Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 Feb;60(2):224-31.
- (61) Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MA. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002 Aug;76(2):473-81.
- (62) Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research - Applications to Practice*. 3 ed. 2009.Ed. Prentice Hall, New Jersey.

- (63) Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. *Arq Neuropsiquiatr* 2003 Sep;61(3B):777-81.
- (64) Hoyl MT, Alessi CA, Harker JO, Josephson KR, Pietruszka FM, Koelfgen M, et al. Development and testing of a five-item version of the Geriatric Depression scale. *J Am Geriatr Soc* 47[7], 873-878. 1999.
- (65) Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature--What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006 Nov;10(6):466-85.
- (66) Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009 Nov;13(9):782-8.
- (67) Cook Z, Kirk S, Lawrenson S, Sandford S. Use of BMI in the assessment of undernutrition in older subjects: reflecting on practice. *Proc Nutr Soc* 2005 Aug;64(3):313-7.
- (68) Quinn C. The Nutritional Screening Initiative: meeting the nutritional needs of elders. *Orthop Nurs* 1997 Nov;16(6):13-24.
- (69) Souza AC, Magalhães LC, Teixeira-Salmela LF. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do Perfil de Atividade Humana. *Cad.Saude Publica* 22[12], 2623-2636. 2006.
- (70) Nakano MM. Versão Brasileira da Short Performance Physical Battery - SPPB: Adaptação Cultural e Estudo de Confiabilidade. 2007. Dissertação de Mestrado.

- (71) Paddon-Jones D. Interplay of stress and physical inactivity on muscle loss: Nutritional countermeasures. *J Nutr* 2006 Aug;136(8):2123-6.
- (72) Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 May;56(5):B209-B217.
- (73) Hoyl MT, Alessi CA, Harker JO, Josephson KR, Pietruszka FM, Koelfgen M, et al. Development and testing of a five-item version of the Geriatric Depression Scale. *J Am Geriatr Soc* 1999 Jul;47(7):873-8.
- (74) Souza AC, Magalhaes LC, Teixeira-Salmela LF. [Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian version of the Human Activity Profile]. *Cad Saude Publica* 2006 Dec;22(12):2623-36.
- (75) Alves LC, Quinet Leimann BC, Lopez Vasconcelos ME, Sa CM, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, et al. [The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of Sao Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2007 Aug;23(8):1924-30.
- (76) Santos EGS, Freire MTF, Dias JMD, Souza LMP, Dias RC. Profile of frailty in community-dweller elderly in the city of Belo Horizonte(Brazil): a cross-sectional study. *Arch.Gerontol.Geriatr.* 2008. Submetido.
- (77) Silva SLA. Influência de Fragilidade e Quedas sobre Capacidade Funcional e Marcha de Idosos Comunitários de Belo Horizonte. 2011. Dissertação de Mestrado.
- (78) Siqueira FV, Facchini LA, Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, et al. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cad Saude Publica* 2011 Sep;27(9):1819-26.

- (79) Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006 May;83(5):1142-8.
- (80) Peterson MJ, Giuliani C, Morey MC, Pieper CF, Evenson KR, Mercer V, et al. Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 Jan;64(1):61-8.
- (81) Costa TB, Neri AL. [Indicators of physical activity and frailty in the elderly: data from the FIBRA study in Campinas, Sao Paulo State, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2011 Aug;27(8):1537-50.
- (82) Abellan van KG, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging* 2009 Dec;13(10):881-9.
- (83) Montero-Odasso M, Muir SW, Hall M, Doherty TJ, Kloseck M, Beauchet O, et al. Gait variability is associated with frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011 May;66(5):568-76.
- (84) Vasunilashorn S, Coppin AK, Patel KV, Lauretani F, Ferrucci L, Bandinelli S, et al. Use of the Short Physical Performance Battery Score to predict loss of ability to walk 400 meters: analysis from the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 Feb;64(2):223-9.
- (85) Chale-Rush A, Guralnik JM, Walkup MP, Miller ME, Rejeski WJ, Katula JA, et al. Relationship between physical functioning and physical activity in the lifestyle interventions and independence for elders pilot. *J Am Geriatr Soc* 2010 Oct;58(10):1918-24.

- (86) Perrino T, Brown SC, Huang S, Brown CH, Gomez GP, Pantin H, et al. Depressive symptoms, social support, and walking among Hispanic older adults. *J Aging Health* 2011 Sep;23(6):974-93.
- (87) Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999 Feb 10;281(6):558-60.
- (88) Lee LC, Tsai AC. Mini-Nutritional Assessment predicts functional decline of elderly Taiwanese: result of a population-representative sample. *Br J Nutr* 2011 Sep 13;1-7.

Capítulo 4 - Artigo científico a ser submetido à Revista Brasileira de Fisioterapia (normas para autores anexas)

RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM IDOSOS

JOANA UDE VIANA¹, SILVIA LANZIOTTI AZEVEDO DA SILVA², JULIANA LUSTOSA TORRES³, JOÃO MARCOS DOMINGUES DIAS⁴, ROSÂNGELA CORRÊA DIAS⁴

*1 - Fisioterapeuta, mestranda em Ciências da Reabilitação do Programa de pós- graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

2 - Fisioterapeuta, doutoranda em Ciências da Reabilitação do Programa de pós- graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

3 - Fisioterapeuta, especialista em Gerontologia pelo programa de pós-graduação lato-sensu da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

4 - Professor (a) Doutor (a) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

*Joana Ude Viana – Rua Prefeito Ary Bahia, 587/104 B, Centro, Pedro Leopoldo/MG – CEP: 33600-000

Título curto: Sarcopenia e Fragilidade associadas à funcionalidade e inatividade

Short title: Sarcopenia and Frailty related to functionality and inactivity

Palavras – chave: sarcopenia, idoso fragilizado, inatividade física, incapacidade

Key- words: sarcopenia, frail elderly, physical inactivity, disability

Agradecemos aos órgãos de fomento CNPq e FAPEMIG.

Declaramos não haver conflitos de interesse neste trabalho.

Resumo:

Contextualização: a fragilidade e a sarcopenia são condições prevalentes em idosos e tem estreita relação com a inatividade e a funcionalidade. É importante entender estas relações a fim de observar quais os principais fatores envolvidos no desenvolvimento de ambas a fim de preveni-las. Objetivo: avaliar as relações entre os indicadores indiretos de sarcopenia no perfil de fragilidade e suas implicações funcionais e no nível de atividade física de idosos. Métodos: estudo transversal com 53 idosos recrutados por busca ativa em um serviço de saúde secundário. Para avaliar os indicadores indiretos de sarcopenia utilizou-se o Índice de Massa Corporal, Velocidade de Marcha, Mini Avaliação Nutricional, Perfil de Atividade Humana e Força de Preensão Palmar. A fragilidade foi caracterizada de acordo com o Fenótipo de Fragilidade, a capacidade funcional pela *Short Physical Performance Battery* e o nível de atividade física pelo Perfil de Atividade Humana. Resultados: 75,5% dos idosos foram mulheres com média de idade de 76,72 ($\pm 5,89$) anos. 15,1% eram frágeis e 54,7% pré-frágeis, sendo o nível de atividade física o indicador de sarcopenia mais prevalente. Entre os grupos não-frágil e pré-frágil e não-frágil e frágil houve diferenças significativas ($p < 0,05$) para o nível de atividade física. Não-frágeis e frágeis também demonstraram diferença para a velocidade de marcha. Observaram-se ainda associações com o teste de funcionalidade e a escala de rastreio de depressão. Conclusões: o nível de atividade física e a velocidade de marcha parecem ser os fatores mais preponderantes no surgimento da sarcopenia e da fragilidade na amostra pesquisada, causando implicações funcionais e psicológicas.

Abstract:

Background: frailty and sarcopenia are prevalent conditions in elderly and show close relationship with inactivity and functionality. It is important to understand their relationships aiming to observe which are the main factors involved on the development of both aiming to avoid them. Objectives: assess the relationships between indirect indicators of sarcopenia on frailty profile and its functional implications and physical activity level of elderly people. Methods: A cross-sectional study of 53 elderly recruited by active search at a secondary health care service. Assessment of indirect sarcopenia indicators were performed using Body Mass Index, gait speed, Mini Nutritional Assessment, Profile of Human Activity and handgrip strength. Frailty was characterized by Fried's Frailty Phenotype, functional performance using the *Short Physical Performance Battery* and physical activity level by the Human Activity Profile. Results: 75. 5% of the elderly were women, mean age was 76. 72 ($\pm 5. 89$). 15. 1% were frail and 54. 7% pre-frail. Physical activity level was the most prevalent sarcopenia indicator. Between non-frail and pre-frail groups and non-frail and frail, there were differences ($p < 0.05$) for physical activity level. Gait speed values were also different between the non-frail and frail groups. Associations between functional tests and depressive symptoms were demonstrated. Conclusions: physical activity level and gait speed seem to be most important factors on the development of frailty, leading to functional and psychological implications.

Introdução:

As mudanças sócio-demográficas que vem ocorrendo com a população mundial acarretam novas demandas de saúde, sendo o envelhecimento um fator que aponta para mudanças no perfil das doenças, levando a maior incidência de patologias crônico-degenerativas(1). Dentre estes fenômenos, podemos destacar a síndrome da fragilidade e a sarcopenia visto que estas exercem influência na qualidade de vida dos idosos, culminando em desfechos adversos como quedas, fraturas, hospitalização, altas taxas de comorbidades, incapacidades e morte(2-6).

Ambas têm sido amplamente estudadas, porém não existe ainda padronização de definição, diagnóstico ou avaliação para as mesmas(2;7;8). É bem determinado no entanto, que a fragilidade é um estado de perda progressiva das reservas do organismo, gerando maior vulnerabilidade e dificuldade de manutenção da homeostasia frente a estressores(2;9).

Por outro lado, a sarcopenia foi descrita inicialmente por Rosenberg como o declínio universal de massa e força muscular inexorável ao envelhecimento(10). Ela é considerada um fator preponderante no ciclo da fragilidade, ao passo que todos os fatores gatilho para o seu desenvolvimento apresentam relação com o sistema músculo-esquelético(2). Frisoli *et al* (3) demonstraram em 2011 que idosas sarcopênicas apresentavam três vezes mais chances de desenvolver fragilidade (OR: 3,1; 95%; IC: 0,88-11,1). Xue *et al* (11) apontaram que a força muscular seria o fator primário para o desenvolvimento da síndrome.

A incapacidade funcional tem estreita relação com a fragilidade e a sarcopenia. Um estudo de caráter longitudinal com idosos franceses apontou que 82% dos indivíduos frágeis apresentavam déficits de mobilidade e 33% e 3,3% relataram incapacidade para realização de mais de uma AIVD e ABVD, respectivamente (4). O fenótipo de fragilidade criado por Fried *et al* (2) foi preditor de piora da mobilidade e da incapacidade em ABVD em todos os idosos após um seguimento de três anos. Idosos chineses apresentaram associação positiva entre a massa muscular apendicular e funcionalidade(12) e um estudo com seguimento de cinco anos demonstrou que mudanças na

massa muscular apendicular foram significativamente ($p < 0,05$) associadas com medidas de desempenho físico e o nível de atividade física de idosos (13).

Além do perfil funcional, a inatividade física é um fator preponderante no desenvolvimento ou perpetuação da Fragilidade e da Sarcopenia. A inatividade resulta em perda de massa muscular devido ao desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas musculares, sendo que o envelhecimento pode exacerbar este quadro devido à perda gradual da capacidade funcional e das reservas metabólicas(14). Hughes *et al* (15) corroboram esta afirmação ao demonstrar que idosos com altos níveis de atividade física conseguiram retardar o desenvolvimento da sarcopenia.

A interação entre os fatores citados acima demonstra a necessidade de uma melhor elucidação sobre quais desencadeariam o desenvolvimento da fragilidade e da sarcopenia. Por outro lado, a utilização de instrumentos simples e de fácil aplicabilidade na prática clínica, podem contribuir para detectar déficits funcionais e demais desfechos adversos advindos dessas condições. Assim possibilitará intervenções para minimizar estas condições, garantindo um envelhecimento mais saudável e com qualidade de vida.

Deste modo, o objetivo do presente estudo foi demonstrar as possíveis relações existentes entre indicadores indiretos de sarcopenia e a fragilidade, caracterizada pelo fenótipo desenvolvido por Fried *et al* (2) e quais destas variáveis influenciam o desempenho funcional e o nível de atividade física de idosos comunitários atendidos em um serviço de saúde secundário em uma grande capital brasileira.

Materiais e Métodos:

O presente estudo tem delineamento observacional transversal. A amostra foi composta por 53 idosos, homens e mulheres, selecionados aleatoriamente através de busca ativa em um serviço de atendimento ao idoso. Para inclusão no estudo o indivíduo deveria ter 65 anos ou mais, obter pontuação superior a 17 no Mini Exame do Estado Mental (MEEM)(16), estar em atendimento por qualquer setor médico no Instituto, ser capaz de deambular independente ou com auxílio de dispositivos. Foram excluídos os

idosos com qualquer incapacidade física que os impedisse de realizar os testes físicos e funcionais propostos e os que por qualquer motivo retirassem o TCLE e/ou não realizassem todos os testes do inquérito.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de ensino sob o parecer ETIC N°. 0115.0.203.000-11 e todos os participantes que concordaram em participar do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Procedimentos e Instrumentação:

A coleta de dados foi realizada em um serviço de atendimento ao idoso por pesquisadores treinados para a aplicação de um questionário semi-estruturado e testes físico-funcionais, que levavam em média 50 minutos para conclusão. Os indivíduos elegíveis para o estudo respondiam a um questionário sócio-demográfico, auto-relato de episódios de quedas no último ano e auto-relato da presença de comorbidades diagnosticadas por um médico, além de rastreio de sintomas depressivos pela *Geratric Depression Scale Short Form* (17).

Para avaliar a sarcopenia foram utilizados cinco indicadores indiretos: avaliação nutricional por meio da *Mini Nutritional Assessment Short-Form*(MNA) (18), Índice de Massa Corporal (IMC) com valores padronizados pelo *Nutrition Screening Initiative* (19), Nível de Atividade Física mensurado pelo Perfil de Atividade Humana (PAH) (20), Força de Preensão Palmar através do dinamômetro manual Jamar[®] (Sammons Preston, Illinois) e Velocidade de Marcha no teste de caminhada de 6 metros, tendo sido calculada a média das três medidas realizadas. Os valores de referência para estas duas últimas variáveis seguiram as recomendações do Consenso Europeu de Definição e Diagnóstico da Sarcopenia(8).

A Fragilidade foi caracterizada pelos critérios propostos por Fried *et al* (2): perda de peso no último ano, exaustão, nível de atividade física, força muscular e lentidão na marcha, sendo que os valores de força de preensão palmar e lentidão na marcha foram ajustados pelo Percentil20 da amostra para

cada um dos dois itens. Por fim, avaliou-se a capacidade funcional dos indivíduos através da *Short Physical Performance Battery*(SPPB) (21).

Análise Estatística:

A análise descritiva da amostra foi realizada através de porcentagens para as variáveis categóricas e média e desvio-padrão para as variáveis numéricas. Em seguida, foram realizados testes de verificação da hipótese de normalidade de distribuição para as variáveis dependentes do estudo. Como os dados apresentaram distribuição normal foi realizada análise de variância (ANOVA), com comparações múltiplas de Tukey.

Foram ainda realizados testes de regressão múltipla para verificar o nível de explicação de cada variável – indicadores indiretos de sarcopenia, funcionalidade e nível de atividade física – em relação ao Fenótipo de Fragilidade.

Todas as análises foram conduzidas no nível de significância $\alpha=0,05$, com poder de 80% e intervalos de confiança de 95%, utilizando o software SPSS versão 16.0.

Resultados:

A média de idade dos participantes foi de 76,72($\pm 5,89$) anos. A maioria era do sexo feminino (75%). Os demais dados descritivos encontram-se na Tabela 1. Com relação ao perfil de fragilidade 30,2% dos indivíduos foram considerados robustos, 54,7% pré-frágeis e 15,1% frágeis.

(Inserir Tabela 1)

As comorbidades mais prevalentes estão representadas na Tabela 2. Doenças cardíacas (26,4%), doenças pulmonares (15,1%) e câncer (5,7%), foram as patologias menos relatadas pelos idosos. Nesta mesma Tabela, encontram-se os resultados do MEEM com seu escore total e dividido por escolaridade. Em relação às quedas, 54,7% dos indivíduos relataram ter caído no último ano, sendo 35,8% dos episódios recorrentes.

(Inserir Tabela 2)

Dentre os indicadores indiretos de sarcopenia analisados na amostra global, o nível de atividade física (41,5%) e a velocidade de marcha (39,6%) foram os itens mais prevalentes. Estes resultados encontram-se na Tabela 3.

(Inserir tabela 3)

A Tabela 4 mostra as análises de variância entre os grupos de fragilidade em relação aos indicadores indiretos de sarcopenia, bem como destes indicadores em relação aos idosos caidores e não-caidores. O nível de atividade física apresentou diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos ($p < 0,05$). A velocidade de marcha apresentou diferenças apenas entre os grupos de não-frágeis e frágeis ($p = 0,007$). Não houve diferenças entre os demais indicadores e os perfis de fragilidade ($p > 0,05$). A amostra dividida por gênero apresentou diferenças entre os grupos para o IMC ($p = 0,009$) e a FPP ($p = 0,000$).

(Inserir Tabela 4)

Entre os idosos caidores e não-caidores considerando os indicadores indiretos de sarcopenia, houve diferenças apenas para FPP ($p = 0,00$), sem associações com a SPPB. Com relação à funcionalidade encontrou-se correlação negativa fraca entre o escore total da SPPB e a MNA ($p = 0,00$), uma correlação negativa boa entre a SPPB e a VM ($p = 0,00$) e uma correlação moderada em relação à PAH ($p = 0,004$). Já para a SPPB dividida por itens observou-se correlação moderada entre o teste de equilíbrio e a PAH ($p = 0,04$) e o teste de marcha e VM ($p = 0,00$) e PAH ($p = 0,03$). O teste de sentar e levantar da cadeira cinco vezes não apresentou correlação com qualquer indicador de sarcopenia (Tabela 5). Já a GDS -5 itens demonstrou correlação com a VM e PAH ($p = 0,003$).

(Inserir Tabela 5)

O modelo de regressão pela carga de fragilidade com todos os indicadores indiretos de sarcopenia explicou 62,5% ($R = 0,625$) do aumento no número dos itens positivos para a mesma. Já o modelo com a carga de fragilidade separando os indicadores de sarcopenia gerou dois modelos: um no qual a FPP e o PAH explicaram juntos 61% ($R = 0,610$) do aumento de itens

positivos para fragilidade e outro, no qual o PAH sozinho explicou 54,5% ($R=0,545$) o aumento dos itens positivos para a fragilidade.

O poder estatístico do modelo de regressão múltipla foi de 0,78 e o das análises de correlação 0,61.

Discussão:

O presente estudo analisou a influência de indicadores indiretos de sarcopenia na Síndrome da Fragilidade, bem como sua relação com os perfis funcional e de atividade física de idosos comunitários atendidos em um serviço secundário de saúde. As características da amostra em relação às prevalências de comorbidades são similares a estudos epidemiológicos brasileiros que demonstraram uma hierarquia de apresentação das seis patologias mais relatadas em idosos. A HAS foi a mais prevalente, seguida das artropatias e diabetes. As doenças cardíacas, pulmonares e o câncer forma as de menor expressão(22).

Fried *et al* (2) e Avila-Funes *et al* (4) encontraram prevalências idênticas de fragilidade em idosos comunitários (7%) nos Estados Unidos e na França. Já estudos brasileiros demonstraram valores mais expressivos, como o de Santos *et al* (23) onde 13,3% dos idosos eram frágeis e 59,3% pré-frágeis e Silva *et al* (24) com 10,4% de idosos frágeis e 48,8% de pré-frágeis. Esses dados corroboram os achados do presente estudo onde os valores foram bem similares. Esta maior prevalência de fragilidade pode estar associada ao perfil da população que geralmente apresenta menor escolaridade e renda, e maior número de comorbidades e incapacidades quando comparados a outras populações (2;9).

Mais da metade (54,7%) dos idosos da amostra deste estudo relataram ter sofrido no mínimo um episódio de queda no último ano, sendo que 35,8% admitiram que este evento foi recorrente. Por outro lado, Silva *et al* (24) e Siqueira *et al* (25) encontraram menor prevalência de quedas em idosos comunitários (34,4% e 34,8%, respectivamente). Este fato possivelmente, deve-se ao perfil da amostra deste estudo, composta por idosos mais velhos (idade média de 76,72 anos) e mais acometidos fisicamente. Todos eram

pacientes de um serviço secundário de saúde e portanto apresentavam problemas de saúde mais complexos.

O nível de atividade física (41,5%) e a velocidade de marcha (39,6%) foram os indicadores de sarcopenia mais prevalentes. Da mesma forma, foram os únicos itens que apresentaram diferença entre os grupos caracterizados pela fragilidade e correlacionaram-se com o perfil de funcionalidade. Cesari *et al* (26) encontraram que a inatividade física e a baixa velocidade de marcha forma os critérios de fragilidade mais associados ($p < 0,01$) às medidas de massa muscular. Estes autores demonstraram ainda que a inatividade física foi o único critério que permaneceu significativamente associado a todas as medidas de massa muscular após ajustes para co-variáveis, incluindo marcadores biológicos. Estes resultados reforçam os achados do presente estudo, que após análise de regressão, demonstrou que a inatividade física foi o indicador de sarcopenia mais relacionado à fragilidade, explicando sozinho 51,8% do modelo ($r=0,518$).

O estudo de Peterson *et al* (27) mostra que as chances de um indivíduo sedentário desenvolver a Síndrome da Fragilidade são quase duas vezes maiores quando comparados àqueles ativos ($OR=1,45$; 95%; 1,04-2,01) e que as chances de transição para um estágio mais avançado da síndrome quase triplicaram para aqueles frágeis e sedentários na linha de base ($OR=2,80$; 95%; 0,98-8,02). Os idosos do presente estudo apontam na mesma direção, pois demonstraram uma associação entre fragilidade e o nível de atividade física, e uma diferença entre todos os grupos de transição de fragilidade, exceto entre os pré-frágeis e não-frágeis e frágeis e pré-frágeis.

Dados brasileiros (28) ao contrário, indicaram que o sedentarismo, avaliado pela restrição à atividade física, não foi uma boa medida para caracterização da Fragilidade. Estes dados apresentaram associação apenas com comorbidades ($p < 0,001$), ao passo que o gasto calórico semanal associou-se à FPP, VM e fadiga ($p < 0,001$), todos critérios do fenótipo. Vale ressaltar entretanto, que o instrumento utilizado para avaliar o gasto calórico semanal pelos autores foi o *Minnesota Leisure Time Physical Activity* o qual não apresenta adaptação transcultural validada para a população de idosos

brasileiros e consta de atividades não praticadas no país, podendo ocasionar efeito teto no escore.

A baixa velocidade de marcha demonstrou associação com vários desfechos negativos em idosos(29), sendo que recentemente encontrou-se associação entre a mesma e a Síndrome da Fragilidade(30). Neste mesmo estudo, após uma regressão linear univariada, todos os parâmetros da marcha avaliados (velocidade de marcha e parâmetros quantitativos), tanto em velocidade normal, quanto rápida apresentaram associação significativa ($p<0,001$) com a Fragilidade.

No presente estudo, a marcha apresentou correlação com o escore total da SPPB, assim como o estudo de Vasunilashorn *et al* (31) que apontou associações entre marcha e funcionalidade. Estes autores demonstraram após ajustes por gênero e idade, que idosos com escores abaixo de dez na SPPB apresentaram riscos mais elevados de desenvolver déficits de mobilidade quando comparados àqueles com escores maiores, sendo que escores abaixo de 7 indicaram chances 32 vezes maiores da incapacidade de caminhar quatro quarteirões.

O modelo de regressão realizado no presente estudo demonstrou também, que a velocidade de marcha foi a variável mais indicativa de depressão tanto para os indicadores de sarcopenia (39,7%; $r=0,397$), quanto para a funcionalidade (52,5%; $r= 0,525$). Estes achados apontam para a mesma direção do estudo de Chale-Rush *et al* (32) que demonstraram associação ($p=0,01$) entre o nível de atividade física e sintomas depressivos, bem como dos resultados encontrados por Perrino *et al* (33) onde os sintomas depressivos associaram-se à diminuição da quantidade de quarteirões percorridos em uma semana ($p=0,044$).

Diversos autores enfatizam a importância da velocidade de marcha na avaliação do indivíduo idoso. Uma recente revisão sistemática da literatura ressaltou que existem evidências suficientes para caracterizar a velocidade de marcha como um preditor consistente de eventos adversos em idosos. Neste estudo, o marcador baixa velocidade de marcha demonstrou correlação com incapacidade para ABVD, demência, mortalidade, quedas, institucionalização e

hospitalização, merecendo destaque ainda pelo baixo custo e alta aplicabilidade clínica (34).

A diferença entre os grupos de caidores e não-caidores em relação aos indicadores indiretos de sarcopenia, mostrou diferença significativa em relação à FPP. Este fato pode sugerir que havia menor força muscular de membros inferiores no grupo dos caidores. Mesmo que esta não tenha sido avaliada diretamente, estudos apontam que a FPP apresenta associação com a força muscular total(12) e que a mesma apresenta associação com o aumento no risco de limitações funcionais avaliadas pela velocidade de marcha (OR=2,77;95%;1,70-4,54) e pelo teste de sentar e levantar da cadeira (OR=2,73; 95%;1,19-6,27)(34).

Não foram encontradas associações entre a Mini Avaliação Nutricional em relação ao perfil de fragilidade dos idosos. No entanto, a MAN correlacionou-se significativamente ao escore total da SPPB, demonstrando uma possível influência do perfil nutricional na funcionalidade dos idosos. Este achado corrobora os resultados de Lee *et al* (35) que demonstraram associação entre medidas de AVD e a MAN. Bahat *et al* (36) no entanto, não encontraram associações entre a MAN e a funcionalidade, mas sim entre esta e a massa magra avaliada pela BIA. Os autores levantaram a hipótese de uma possível influência entre o estado nutricional e a sarcopenia, e consequentemente, a fragilidade.

As principais limitações deste estudo estão relacionadas à escolha da amostra, visto que a mesma é específica de um serviço secundário de saúde, fator que limita a validade externa dos achados. Além disto, as medidas de sarcopenia foram realizadas de modo indireto em detrimento do uso de equipamentos melhor validados para determinação da perda de massa e força muscular. No entanto, todos os instrumentos utilizados são de fácil aplicabilidade na prática clínica e podem ser inseridos no cotidiano da avaliação de qualquer profissional da saúde que lide com idosos, visando a detecção precoce daqueles fatores que podem ser os principais responsáveis pela instalação da fragilidade e de seus desfecho negativos.

Conclusão:

Este estudo ratificou a ideia da associação entre a fragilidade e a sarcopenia, e mostrou que a inatividade física e a velocidade de marcha podem ser os fatores mais importantes para rastreio da síndrome. Identificar estes fatores foi importante para sugerir a prevenção ou atenuação dos seus efeitos deletérios, especialmente no perfil funcional dos idosos. Percebe-se também a associação de fatores psicológicos aos físicos, demonstrando a importância de uma avaliação ampla destes indivíduos.

Referências Bibliográficas:

- (1) Veras R. [Population aging and health information from the National Household Sample Survey: contemporary demands and challenges. Introduction]. *Cad Saude Publica* 2007 Oct;23(10):2463-6.
- (2) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 Mar;56(3):M146-M156.
- (3) Frisoli A, Jr., Chaves PH, Ingham SJ, Fried LP. Severe osteopenia and osteoporosis, sarcopenia, and frailty status in community-dwelling older women: results from the Women's Health and Aging Study (WHAS) II. *Bone* 2011 Apr 1;48(4):952-7.
- (4) Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le GM, Ritchie K, et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008 Oct;63(10):1089-96.
- (5) Lau EM, Lynn HS, Woo JW, Kwok TC, Melton LJ, III. Prevalence of and risk factors for sarcopenia in elderly Chinese men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 Feb;60(2):213-6.
- (6) Sowers MR, Crutchfield M, Richards K, Wilkin MK, Furniss A, Jannausch M, et al. Sarcopenia is related to physical functioning and leg strength in middle-aged women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 Apr;60(4):486-90.
- (7) Rockwood K, Hogan DB, MacKnight C. Conceptualisation and measurement of frailty in elderly people. *Drugs Aging* 2000 Oct;17(4):295-302.

- (8) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010 Jul;39(4):412-23.
- (9) Bandeen-Roche K, Xue QL, Ferrucci L, Walston J, Guralnik JM, Chaves P, et al. Phenotype of frailty: characterization in the women's health and aging studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006 Mar;61(3):262-6.
- (10) Rosenberg I. Summary Comments. *Am J Clin Nutr* 1989;50:1231-3.
- (11) Xue QL, Bandeen-Roche K, Varadhan R, Zhou J, Fried LP. Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008 Sep;63(9):984-90.
- (12) Lee JS, Auyeung TW, Kwok T, Lau EM, Leung PC, Woo J. Associated factors and health impact of sarcopenia in older chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontology* 2007;53(6):404-10.
- (13) Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc* 2009 Dec;57(12):2224-31.
- (14) Paddon-Jones D. Interplay of stress and physical inactivity on muscle loss: Nutritional countermeasures. *J Nutr* 2006 Aug;136(8):2123-6.
- (15) Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 May;56(5):B209-B217.
- (16) Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. *Arq Neuropsiquiatr* 2003 Sep;61(3B):777-81.
- (17) Hoyl MT, Alessi CA, Harker JO, Josephson KR, Pietruszka FM, Koelfgen M, et al. Development and testing of a five-item version of the Geriatric Depression Scale. *J Am Geriatr Soc* 1999 Jul;47(7):873-8.
- (18) Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009 Nov;13(9):782-8.
- (19) Quinn C. The Nutritional Screening Initiative: meeting the nutritional needs of elders. *Orthop Nurs* 1997 Nov;16(6):13-24.
- (20) Souza AC, Magalhaes LC, Teixeira-Salmela LF. [Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian

version of the Human Activity Profile]. *Cad Saude Publica* 2006 Dec;22(12):2623-36.

- (21) Nakano MM. Versão Brasileira da Short Performance Physical Battery - SPPB: Adaptação Cultural e Estudo de Confiabilidade. 2007. Ref Type: Serial (Book,Monograph)
- (22) Alves LC, Quinet Leimann BC, Lopez Vasconcelos ME, Sa CM, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, et al. [The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of Sao Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2007 Aug;23(8):1924-30.
- (23) Santos EGS, Freire MTF, Dias JMD, Souza LMP, Dias RC. Profile of frailty in community-dweller elderly in the city of Belo Horizonte(Brazil): a cross-sectional study. *Arch.Gerontol.Geriatr.* 2008. Ref Type: Magazine Article
- (24) Silva SLA. Influência de Fragilidade e Quedas sobre Capacidade Funcional e Marcha de Idosos Comunitários de Belo Horizonte. 2011. Ref Type: Serial (Book,Monograph)
- (25) Siqueira FV, Facchini LA, Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, et al. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cad Saude Publica* 2011 Sep;27(9):1819-26.
- (26) Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006 May;83(5):1142-8.
- (27) Peterson MJ, Giuliani C, Morey MC, Pieper CF, Evenson KR, Mercer V, et al. Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 Jan;64(1):61-8.
- (28) Costa TB, Neri AL. [Indicators of physical activity and frailty in the elderly: data from the FIBRA study in Campinas, Sao Paulo State, Brazil]. *Cad Saude Publica* 2011 Aug;27(8):1537-50.
- (29) Abellan van KG, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging* 2009 Dec;13(10):881-9.
- (30) Montero-Odasso M, Muir SW, Hall M, Doherty TJ, Klooseck M, Beauchet O, et al. Gait variability is associated with frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011 May;66(5):568-76.
- (31) Vasunilashorn S, Coppin AK, Patel KV, Lauretani F, Ferrucci L, Bandinelli S, et al. Use of the Short Physical Performance Battery Score to predict loss of ability to walk 400 meters: analysis from the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 Feb;64(2):223-9.

- (32) Chale-Rush A, Guralnik JM, Walkup MP, Miller ME, Rejeski WJ, Katula JA, et al. Relationship between physical functioning and physical activity in the lifestyle interventions and independence for elders pilot. *J Am Geriatr Soc* 2010 Oct;58(10):1918-24.
- (33) Perrino T, Brown SC, Huang S, Brown CH, Gomez GP, Pantin H, et al. Depressive symptoms, social support, and walking among Hispanic older adults. *J Aging Health* 2011 Sep;23(6):974-93.
- (34) Van Kan GA, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as predictor of adverse outcomes in community - dwelling older people an international academy on nutrition and aging (IANA) task force. *The Journal of Nutrition, Health and Aging* 2009 13 (10): 881-89.
- (35) Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999 Feb 10;281(6):558-60.
- (36) Lee LC, Tsai AC. Mini-Nutritional Assessment predicts functional decline of elderly Taiwanese: result of a population-representative sample. *Br J Nutr* 2011 Sep 13;1-7.
- (37) Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male* 2010 Sep;13(3):211-4.

Tabelas:

Tabela 1: Análise descritiva de dados sócio-demográficos e perfil de fragilidade da amostra (n=53)

Variáveis	%(n)	M(±dp)	IC
<u>Sexo</u>			
Feminino	75,5% (40)		
Masculino	24,5% (13)		
<u>Idade</u>		76,72(±5,89)	75,09-78,34
<u>Estado civil</u>			
Casado	37,7% (20)		
Solteiro	7,5% (4)		
Divorciado	3,8% (2)		
Viúvo	50,9% (27)		
<u>Cor/raça</u>			
Branco	35,8% (19)		
Negro	17% (9)		
Mulato	43,4% (23)		
Amarelo	3,8% (2)		
<u>Trabalha</u>			
Sim	11,3% (6)		
Não	88,7% (47)		
<u>Aposentado</u>			
Sim	66% (35)		
Não	34% (18)		
<u>Pensionista</u>			
Sim	45,3% (24)		
Não	54,7% (29)		
<u>Mora só</u>			
Sim	18,9% (10)		
Não	81,1% (43)		
<u>Perfil de Fragilidade</u>			
Não-frágeis	30,2% (16)		
Pré-frágeis	54,7% (29)		
Frágeis	15,1% (8)		

N: número de sujeitos; %: frequência da distribuição; m(±dp): média (± desvio – padrão); IC: Intervalo de Confiança

Tabela 2: Distribuição das variáveis clínicas da amostra (n=53)

Comorbidades / % (n)		Quedas último ano		MEEM	GDS	SPPB
Hipertensão		% (n)		m (±dp)	m (±dp)	m (±dp)
Sim	77,4% (41)	Sim	54,7% (29)	Total	22,44(±3,33)	1,75 (±1,44)
Não	22,6% (12)	Não	45,3% (24)	Escolaridade		
Diabetes		n quedas		Analfabeto	18,83(±1,47)	
Sim	26,4% (14)	1	18,9% (10)	1-4	22,62(±3,15)	
Não	73,6% (39)	2 ou mais	35,8% (19)	5-8	25,5(±2,64)	
Osteoartrite		Fratura		9-11	22,66(±4,5)	
Sim	41,5% (22)	Sim	1,9% (1)			
Não	58,5% (31)	Não	52,8% (28)			
		Hospitalização				
		Sim	7,5% (4)			
		Não	47,2% (25)			

N quedas: número de quedas; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; GDS: Geriatric Depression Scale; SPPB: Short Physical Performance Battery

Tabela 3: Frequência, média e desvio-padrão dos indicadores indiretos de sarcopenia: Índice de Massa Corporal, Mini Avaliação Nutricional, Força de Preensão Palmar, Perfil de Atividade Humana e Velocidade da Marcha (n=53)

Variáveis	n(%)	m(±dp)	IC
IMC		27,36(±6,34)	25,61-29,11
Sim	9 (17%)		
Não	44 (83%)		
MAN		11,3(±1,69)	10,84-11,77
Sim	8 (15%)		
Não	45 (84,9%)		
FPP		21,64(±6,87)	19,74-23,53
Sim	11(20,75%)		
Não	79,24%)		
PAH		57,45(±14,71)	53,40-61,51
Sim	22 (41,5%)		
Não	31 (58,5%)		
VM		7,73(±2,94)	6,92-8,54
Sim	21 (39,6%)		
Não	32 (60,4%)		

IMC: Índice de Massa Corporal; MAN: Mini Avaliação Nutricional; PAH: Perfil de Atividade Humana; VM: Velocidade de Marcha; FPP: Força de Preensão Palmar; m (±dp): média (± desvio – padrão); IC: Intervalo de Confiança

Tabela 4: Análises de variância entre os indicadores indiretos de sarcopenia e os grupos de fragilidade e os grupos de caidores e não-caidores

Grupos	MAN(p)	IMC(p)	FPP(p)	VM(p)	PAH(p)
NF – PF	0,997	0,557	0,641	0,102	0,000*
F – NF	0,996	0,352	0,367	0,007*	0,001*
F – PF	0,989	0,763	0,72	0,177	0,846
C X NC	0,602	0,245	0,000*	0,394	0,914

NF=Não-Frágeis; PF=Pré-Frágeis; F= Frágeis; C= Caidores, NC= Não-Caidores; IMC: Índice de Massa Corporal; MAN: Mini Avaliação Nutricional; PAH: Perfil de Atividade Humana; VM: Velocidade de Marcha; FPP: Força de Preensão Palmar; m(±dp): média (± desvio – padrão);* valores estatisticamente significativos (p<0,05);

Tabela 5: Análises de correlação entre os indicadores indiretos de sarcopenia e os escores da SPPB (total e por itens) e a GDS

Grupos	MAN		IMC		FPP		VM		PAH	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
SPPBt	0,00*	-0,088	0,110	-0,222	0,074	0,248	0,00*	-0,525	0,004*	0,394
SPPBe	0,488	0,097	0,077	-0,245	0,330	0,136	0,036	-0,288	0,003*	0,395
SPPBm	0,317	-0,140	0,581	-0,077	0,468	0,102	0,00*	-0,607	0,004*	0,391
SPPBsl	0,491	-0,097	0,349	-0,131	0,112	0,221	0,370	-0,126	0,607	0,072
GDS	0,914	0,015	0,183	0,186	0,942	-0,010	0,003*	0,397	0,003*	-0,368

SPPBt= *Short Performance Physical Battery* Total; SPPBe= *Short Performance Physical Battery* equilíbrio
 SPPBm= *Short Performance Physical Battery* Velocidade de Marcha; SPPBsl= *Short Performance Physical Battery* Sentar e Levantar; GDS=Escala de Depressão Geriátrica; IMC: Índice de Massa Corporal; MAN: Mini Avaliação Nutricional; PAH: Perfil de Atividade Humana; VM: Velocidade de Marcha;
 * valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$); R= Coeficiente de Correlação (-1 – 1)

Capítulo 5 – Considerações Finais:

A fragilidade e a sarcopenia são entidades amplamente estudadas nas áreas de pesquisa da Geriatria e da Gerontologia apesar destas não apresentarem ainda definição ou instrumentos de avaliação padronizados. Sabe-se, no entanto, que ambas se sobrepõem e culminam em desfechos negativos prejudiciais à integridade física e qualidade de vida dos idosos.

A literatura aponta que dentro do ciclo da fragilidade, a inatividade física é um fator preponderante, ao passo que pode ser o gatilho para o início do processo de fragilização, bem como fator capaz de perpetuar a síndrome quando já instalada. O presente estudo ratifica esta idéia, visto que o nível de atividade física foi a variável dentre os indicadores indiretos de sarcopenia que apresentou diferença significativa entre quase todos os grupos de fragilidade. Quando criado um modelo de regressão, esta variável explicou mais da metade (54,5%) do incremento nos itens positivos para a fragilidade, indicando uma possível associação com o desenvolvimento da síndrome.

A velocidade de marcha, outro item que se destacou neste estudo, é atualmente considerada por muitos estudiosos como o sexto sinal vital para os idosos, pois a literatura aponta que esta pode ser o desfecho inicial para a instalação de eventos adversos. O presente estudo aponta que esta variável apresentou diferença entre alguns grupos de fragilidade, e quando criado o modelo de regressão, a velocidade da marcha explicou 40% do desenvolvimento de sintomas depressivos e 52,5% a redução na funcionalidade, demonstrando a influência da mesma tanto no aspecto físico, como psicológico.

A alta prevalência de quedas e de fragilidade no estudo pode estar relacionada à particularidade da amostra, que foi específica de um centro de saúde secundário e portanto, com idosos mais acometidos.

Apesar da especificidade da amostra, que limita a extrapolação dos resultados, e a utilização de medidas indiretas de sarcopenia, o estudo aponta que medidas de fácil aplicabilidade clínica, especialmente em serviços públicos

de saúde onde os recursos são escassos, podem e devem ser utilizadas a fim de evitar a progressão da síndrome e instalação de desfechos negativos.

Anexo 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0115.0.203.000-11

Interessado(a): Profa. Rosângela Corrêa Dias
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 26 de maio de 2011, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Indicadores de sarcopenia, nível de atividade física, funcionalidade e fragilidade em idosos"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Anexo 2 – Normas para formatação de manuscritos – Revista Brasileira de Fisioterapia

Formato do Manuscrito segundo as normas da Revista Brasileira de Fisioterapia:

O manuscrito deve ser elaborado com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, com início na página de título. Os Artigos Originais devem ser estruturados conforme sequência abaixo:

Página de título e identificação (1^a. página)

A página de identificação deve conter os seguintes dados:

a) A página de identificação deve conter os seguintes dados:

- a) Título do manuscrito em letras maiúsculas;
- b) Autor: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/ Cidade/ Estado/ País); para mais de um autor, separar por vírgula;
- c) Nome e endereço completo. (É de responsabilidade do autor correspondente manter atualizado o endereço e e-mail para contatos);
- d) Título para as páginas do artigo: indicar um título curto, em Português e em Inglês, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo, não excedendo 60 caracteres;
- e) Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis), em Português e em Inglês.

A **RBF/BJPT** recomenda o uso do DeCS - Descritores em Ciências da Saúde para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo <<http://decs.bvs.br/>>.

Resumo/Abstract

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em Inglês (Abstract) deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve

ser feita dentro do resumo. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado, incluindo os seguintes itens separadamente: Contextualização (Background), Objetivos (Objectives), Métodos (Methods), Resultados (Results) e Conclusões (Conclusions).

Corpo do texto: *Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão*

Incluir, em itens destacados:

Introdução: deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a empreender a pesquisa.

Materiais e Métodos: descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias - ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas - para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados: devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados.

Discussão: o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Os artigos de Revisão Sistemática e Metanálises devem incluir uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações.

Agradecimentos

Quando apropriados, os agradecimentos poderão ser incluídos, de forma concisa, no final do texto, antes das Referências Bibliográficas, especificando: assistências técnicas, subvenções para a pesquisa e bolsa de estudo e colaboração de pessoas que merecem reconhecimento (aconselhamento e assistência). Os autores são responsáveis pela obtenção da permissão documentada das pessoas cujos nomes constam dos Agradecimentos.

Referências Bibliográficas

O número recomendado é de, no mínimo, 50 (cinquenta) referências bibliográficas para Artigo de Revisão; 30 (trinta) referências bibliográficas para Artigo Original, Metanálise, Revisão Sistemática e Metodológico. Para Estudos de Caso recomenda-se, no máximo, 10 (dez) referências bibliográficas.

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE <<http://www.icmje.org/index.html>>.

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus <<http://www.index-medicus.com>>. As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações das referências bibliográficas devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. (Ver exemplos no site: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html>).

Tabelas, Figuras e Anexos: as Tabelas, Figuras e Anexos são limitados a 5 (cinco) no total.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (**tamanho máximo permitido: uma página em espaço duplo**), e devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final do texto. Título descritivo e legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas seções principais. Devem ser usados parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

-Figuras: as Figuras não devem repetir os dados já descritos nas Tabelas. Todas devem ser citadas e devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não é recomendado o uso de cores. As legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Digitar todas as legendas em espaço duplo e explicar todos os símbolos e abreviações. Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para

identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Em relação à arte final, todas as Figuras devem estar em alta resolução. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

As Tabelas, Figuras e Anexos publicados em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, um conjunto adicional em inglês das Tabelas, Figuras, Anexos e suas respectivas legendas deve ser anexado como documento suplementar.

Notas de Rodapé

As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em folha separada, colocada no final do texto.

Outras Considerações:

Unidades: usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Cartas ao Editor: críticas às matérias publicadas de maneira construtiva, objetiva e educativa; consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos da Fisioterapia serão publicados a critério dos editores (com até 700 palavras e até 8 referências). Quando a carta se referir a comentários técnicos (réplicas) sobre os artigos publicados na RBF/BJPT, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Estudos de Caso: devem ser restritos às condições de saúde ou métodos/procedimentos incomuns sobre os quais o desenvolvimento de artigo original seja impraticável. Dessa forma, os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos originais,

mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos originais e devem seguir as normas estabelecidas pela **RBF/BJPT**.

Estudos de Revisão Sistemática com Metanálise: Devem incluir: a) uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações, b) número suficiente de artigos, com qualidade metodológica alta (segundo mecanismos próprios de avaliação) de tal forma que seja possível uma análise apropriada sobre o tema de investigação, e c) técnica de metanálise, que integre os resultados dos estudos selecionados, sobre a questão de pesquisa. Manuscritos de revisão sistemática com metanálise que apresentem uma quantidade insuficiente de artigos selecionados e/ou artigos de baixa qualidade, que não utilizem técnica estatística para síntese ponderada dos efeitos dos estudos (metanálise) e que não apresentem uma conclusão assertiva e válida sobre o tema, não serão considerados para análise de revisão por pares.

Conflitos de Interesse: os autores são responsáveis pela declaração de qualquer tipo de conflito de interesse na realização da pesquisa, tanto de ordem financeira como de qualquer outra natureza.

O relator deve comunicar aos editores quaisquer conflitos de interesse que possam influenciar a emissão de parecer sobre o manuscrito e, quando couber, deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

Considerações Éticas e Legais: evitar o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reporte-se

à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos).

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do Parecer da aprovação das mesmas pela Comissão de Ética em Pesquisa, que deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no mais próximo de sua região.

A **RBF/BJPT** reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

É recomendável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os "Standards for Reporting EMG Data", recomendados pela ISEK.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à RBF/BJPT dentro de 6 (seis) semanas, o processo de revisão será considerado encerrado. Caso o mesmo artigo seja reencaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito após a correção final aceita pelos Editores.

As provas finais serão enviadas aos autores por e-mail, no endereço indicado na submissão, para revisão final (dúvidas e/ou discordâncias de revisão), não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscrito em prova final não devolvido em 48 horas poderá, a critério dos editores, ser publicado na forma em que se apresenta ou ter sua publicação postergada para um próximo número.

Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente ao processo de revisão será incinerada.

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Nº _____

Título do Projeto:

RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, FRAGILIDADE E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS.

Informações Gerais:

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar de um projeto de pesquisa com o objetivo de conhecer a relação do nível de atividade física, perda da massa dos músculos e funcionalidade sobre o perfil de fragilidade dos idosos atendidos no Instituto Jenny de Andrade Faria de Atenção à Saúde da Mulher e do Idoso. Serão avaliados o gasto energético, medidas indiretas de perda de massa muscular e a capacidade funcional, bem como seu perfil de fragilidade.

Descrição dos testes a serem realizados:

O (a) Senhor (a) fará primeiramente uma avaliação para testar sua memória, caso o senhor (a) passe neste teste, irá responder a um questionário com perguntas sobre seus dados pessoais e de saúde. Depois serão feitas perguntas para avaliar se o (a) Senhor (a) tem sinais de depressão, algumas perguntas sobre as doenças que o senhor tem e se o(a) Senhor (a), caiu no último ano. Em seguida serão feitos alguns testes para avaliar sua força muscular da mão, seu nível de atividade física realizado nas duas últimas semanas, seu perfil de fragilidade que será investigado com uma entrevista sobre seu nível de fadiga e de atividade física, perda de peso e testes da força da mão, velocidade da caminhada, além de perguntar sobre algumas atividades que o(a) Senhor (a) realiza ou não no seu dia-a-dia e testes de equilíbrio.

As pessoas que farão as perguntas e os testes terão treinamento suficiente para realizá-los. Cada questionário receberá uma senha para identificação, mantendo seu nome e dados em segurança e privacidade e em hipótese alguma eles serão revelados. Todos os dados serão apresentados em relatórios e atividades científicas, mas sempre agrupados e nunca de forma individual.

Riscos:

O (a) Senhor (a) não terá riscos além daqueles presentes em sua rotina diária. Durante todos os testes o (a) Senhor (a) será acompanhado (a) por uma pessoa treinada que mostrará como fazer o teste para garantir sua segurança.

Benefícios:

O (a) Senhor (a) e futuros participantes da pesquisa poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. Estes resultados irão colaborar com o conhecimento científico sobre as relações entre a perda de massa muscular, o nível de atividade física, e a funcionalidade entre idosos frágeis, pré-frágeis e não-frágeis.

Natureza voluntária do estudo/Liberdade para se retirar do estudo

A sua participação é voluntária. O (a) Senhor (a) tem o direito de se recusar a participar do estudo sem dar nenhuma razão para isso a qualquer momento, sem que isso afete de alguma forma a atenção que o senhor (a) recebe dos profissionais de saúde envolvidos com seu cuidado à saúde, ou traga qualquer prejuízo ao seu tratamento.

Pagamento:

O (a) Senhor (a) não receberá nenhuma forma de pagamento pela participação no estudo.

Declaração e assinatura:

Eu, _____, li e entendi todas as informações sobre o estudo, sendo os objetivos, procedimentos e linguagem técnica satisfatoriamente explicada. Tive tempo suficiente para considerar a informação acima e tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Joana Ude Viana (responsável pelo projeto) – (31) 8734- 1430 - Rosângela Corrêa Dias (orientadora do projeto) – (31) 3409- 7407 - Comitê de Ética e Pesquisa, UFMG – Avenida Antônio Carlos, 6627- Unidade Administrativa II – 2º andar – Sala 2005- CEP: 31270-901- BH/MG – Telefax: (31) 3248- 9364 - e-mail: coep@prpq.ufmg.br

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que concordo em participar deste estudo:

Assinatura do Participante

Data

Assinatura do Pesquisador

Data

Assinatura do Orientador

Data

Apêndice B – Instrumento de Avaliação

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

RELAÇÃO ENTRE INDICADORES DE SARCOPENIA, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, FUNCIONALIDADE E FRAGILIDADE EM IDOSOS

IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE:	
Nome: _____	Data: _____
Endereço: _____	
Bairro: _____	Telefone: _____
Data de nascimento: ____ / ____ / ____	Idade: _____
Gênero: (1) Masc. (2) Fem.	
Assinatura do TCLE: (1) Sim (2) Não	
Contato adicional: _____	

I – Estado Mental

Comandos	Pontos
Que dia é hoje?	
Em que mês estamos?	
Em que ano estamos?	
Em que dia da semana estamos?	
Que horas são agora aproximadamente? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)	
Em que local nós estamos? (dormitório, sala, apontando para o chão)	
Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo para a casa)	
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	
Em que cidade nós estamos?	
Em que estado nós estamos?	
Vou dizer 3 palavras e o (a) senhor (a) irá repeti-las a seguir: CARRO – VASO – TIJOLO	
Gostaria que o (a) senhor (a) me dissesse quanto é: A. 100 – 7; B. 93 – 7; C. 86 – 7; D. 79 – 7; E. 72 – 7. (se houver erro, corrija e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir)	A. _____ B. _____ C. _____ D. _____ E. _____

O (a) senhor (a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco? A. CARRO; B. VASO; C. TIJOLO.	A. ____ B. ____ C. ____
Mostre um relógio e peça ao entrevistado que diga o nome.	
Mostre uma caneta e peça ao entrevistado que diga o nome.	
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim: NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ. (Considere somente se a repetição for perfeita)	
Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão. (Falar todos os comandos de uma vez só) A. Pega a folha com a mão correta; B. Dobra corretamente; C. Coloca no chão.	A. ____ B. ____ C. ____
Vou lhe mostrar uma folha onde está escrito uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: FECHE OS OLHOS	
Gostaria que o (a) senhor (a) escrevesse uma frase	
Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o (a) senhor (a) copiasse, tentando fazer o melhor possível. Desenhar no verso da folha. (Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura com 4 lados ou com 2 ângulos)	
Total	

II – Características sócio-demográficas

Qual é o seu estado civil? (1) Casado (a) ou vive com companheiro (a) (2) Solteiro (a) (3) Divorciado (a) / Separado (a) (4) Viúvo (a) (97) NS (98) NA (99) NR	
Qual sua cor ou raça? (1) Branca (2) Preto-negra (3) Mulato-cabocla/cabocla/parda (4) Indígena (5) Amarela/oriental (97) NS (98) NA (99) NR	

Trabalha atualmente? (1) Sim (2) Não (97) NS (98) NA (99) NR	
O que o (a) senhor (a) faz (perguntar informações precisas sobre o tipo de ocupação)	
O (a) senhor (a) é aposentado (a)? (1) Sim (2) Não (97) NS (98) NA (99) NR	
O (a) senhor (a) é pensionista? (1) Sim (2) Não (97) NS (98) NA (99) NR	
O (a) senhor (a) é capaz de ler e escrever um bilhete simples? (se a pessoa responder que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, ou que só é capaz de assinar o próprio nome, marcar NÃO) (1) Sim (2) Não (97) NS (98) NA (99) NR	
Até que ano da escola o (a) Sr (a) estudou? (1) Nunca foi à escola (nunca chegou a concluir a 1ª série primária ou o curso de alfabetização de adultos) (2) Curso de alfabetização de adultos (3) Primário (atual nível fundamental, 1ª a 4ª série) (4) Ginásio (atual nível fundamental, 5ª a 8ª série) (5) Científico, clássico (atuais curso colegial ou normal, curso de magistério, curso técnico)	

(6) Curso superior (7) Pós-graduação, com obtenção do título de Mestre ou Doutor (97) NS (98) NA (99) NR	
Quantos filhos o (a) Sr/Sra tem?	
Quem mora com o (a) senhor (a)? (1) Marido/ mulher/ companheiro (a) (2) Filhos ou enteados (3) Netos (4) Bisnetos (5) Outros parentes (6) Pessoas fora da família (7) Sozinho	
O (a) Sr/Sra é o principal responsável pelo sustento da família? (1) Sim (2) Não (97) NS (98) NA (99) NR	
Qual a sua renda mensal, proveniente do seu trabalho, da sua aposentadoria ou pensão?	

III. Quedas

O senhor(a) caiu no último ano? (1) sim (2) não	
Se sim, quantas vezes? (1) 1vez (2) 2x ou mais	
O senhor(a) teve que ser hospitalizado devido à queda? (1) sim (2) não	
O senhor(a) sofreu alguma fratura? (1) sim (2) não	
Se sim, em que local do corpo?	

IV. Comorbidades

Das doenças citadas abaixo, quais delas você tem?(diagnosticada por um médico no último ano)

Hipertensão	(1) sim	(2) não	
Diabetes	(1) sim	(2) não	
Artrose/Artrite	(1) sim	(2) não	
Problemas do coração	(1) sim	(2) não	
Problemas do pulmão	(1) sim	(2) não	
Câncer	(1) sim	(2) não	

V. Perfil de sarcopenia

a) Mini avaliação do estado Nutricional (MNA®):

Nos últimos 3 meses, houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para deglutir ou mastigar?	(0) diminuição severa (1) diminuição moderada (2) sem diminuição
Perda de peso nos últimos 3 meses	(0) superior a 3 kg (1) Não sabe informar (2) Entre 1 e 3 kg (3) Sem perda de peso
Mobilidade	(0) Restrito ao leito ou cadeira (1) Deambula, mas não sai de casa (2) Normal
Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos 3 meses?	(0) Sim (1) Não
Problemas neuropsicológicos	(0) demência ou depressão graves (1) demência leve (2) sem problemas psicológicos
Índice de massa corporal (IMC = peso/kg x estatura/m ²)	(0) < 19 (1) ≤19 - <21 (2) ≤21 - <23 (3) ≥ 23
Escore de triagem (total = 14) 12 pontos ou + = normal 11 pontos ou menos = possibilidade de desnutrição	

b) IMC: _____

c) Força de preensão manual (média): _____ (kgf)

--	--	--

d) Velocidade de marcha (6m) - média: _____ (m/s)

--	--	--

e) Nível de atividade física: _____ (PAH)

VI. Escala de Depressão Geriátrica (GDS-5)

A) Você está basicamente satisfeito com sua vida?	SIM	NÃO
B) Você se aborrece com frequência?	SIM	NÃO
C) Você se sente inútil nas atuais circunstâncias?	SIM	NÃO
D) Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	SIM	NÃO
E) Você sente que sua situação não tem saída?	SIM	NÃO

Total:

VII. Fenótipo de Fragilidade**A) Perda de peso não intencional:**

O(a) senhor(a) perdeu peso involuntariamente? (1) sim (2) não

Se sim, quantos quilos aproximadamente?

B) Fadiga:

Pensando na última semana, diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram com o(a) senhor(a):

QUESTÕES	NUNCA / RARAMENTE	POUCAS VEZES	NA MAIORIA DAS VEZES	SEMPRE
Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas habituais?	(1)	(2)	(3)	(4)
Não conseguiu levar adiante suas coisas?	(1)	(2)	(3)	(4)

C) Nível de Atividade Física (PAH):

Atividades	Ainda faço	Parei de fazer	Nunca fiz
1. Levantar e sentar em cadeiras ou cama (sem ajuda)			
2. Ouvir rádio			
3. Ler livros, revistas ou jornais			
4. Escrever cartas ou bilhetes			
5. Trabalhar numa mesa ou escrivaninha			
6. Ficar de pé por mais de um minuto			
7. Ficar de pé por mais de cinco minutos			
8. Vestir e tirar a roupa sem ajuda			
9. Tirar roupas de gavetas ou armários			
10. Entrar e sair do carro sem ajuda			
11. Jantar num restaurante			

12. Jogar baralho ou qualquer jogo de mesa			
13. Tomar banho de banheira sem ajuda			
14. Calçar sapatos e meias sem parar para descansar			
15. Ir ao cinema, teatro ou a eventos religiosos ou esportivos			
16. Caminhar 27 metros (um minuto)			
17. Caminhar 27 metros, sem parar (um minuto)			
18. Vestir e tirar a roupa sem parar para descansar			
19. Utilizar transporte público ou dirigir por 1 hora e meia (158 quilômetros ou menos)			
20. Utilizar transporte público ou dirigir por $\pm$ 2 horas (160 quilômetros ou mais)			
21. Cozinhar suas próprias refeições			
22. Lavar ou secar vasilhas			
23. Guardar mantimentos em armários			
24. Passar ou dobrar roupas			
25. Tirar poeira, lustrar móveis ou polir o carro			
26. Tomar banho de chuveiro			
27. Subir seis degraus			
28. Subir seis degraus, sem parar			
29. Subir nove degraus			
30. Subir 12 degraus			
31. Caminhar metade de um quarteirão no plano			
32. Caminhar metade de um quarteirão no plano, sem parar			
33. Arrumar a cama (sem trocar os lençóis)			
34. Limpar janelas			
35. Ajoelhar ou agachar para fazer trabalhos leves			
36. Carregar uma sacola leve de mantimentos			
37. Subir nove degraus, sem parar			
38. Subir 12 degraus, sem parar			
39. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira			
40. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira, sem parar			
41. Fazer compras sozinho			
42. Lavar roupas sem ajuda (pode ser com máquina)			
43. Caminhar um quarteirão no plano			

44. Caminhar dois quarteirões no plano			
45. Caminhar um quarteirão no plano, sem parar			
46. Caminhar dois quarteirões no plano, sem parar			
47. Esfregar o chão, paredes ou lavar carro			
48. Arrumar a cama trocando os lençóis			
49. Varrer o chão			
Atividades	Ainda faço	Parei de fazer	Nunca fiz
50. Varrer o chão por cinco minutos, sem parar			
51. Carregar uma mala pesada ou jogar uma partida de boliche			
52. Aspirar o pó de carpetes			
53. Aspirar o pó de carpetes por cinco minutos, sem parar			
54. Pintar o interior ou o exterior da casa			
55. Caminhar seis quarteirões no plano			
56. Caminhar seis quarteirões no plano, sem parar			
57. Colocar o lixo para fora			
58. Carregar uma sacola pesada de mantimentos			
59. Subir 24 degraus			
60. Subir 36 degraus			
61. Subir 24 degraus, sem parar			
62. Subir 36 degraus, sem parar			
63. Caminhar 1,6 quilômetro ($\pm$ 20 minutos)			
64. Caminhar 1,6 quilômetro ($\pm$ 20 minutos), sem parar			
65. Correr 100 metros ou jogar peteca, vôlei, beisebol			
66. Dançar socialmente			
67. Fazer exercícios calistênicos ou dança aeróbia por cinco minutos, sem parar			
68. Cortar grama com cortadeira elétrica			
69. Caminhar 3,2 quilômetros ($\pm$ 40 minutos)			
70. Caminhar 3,2 quilômetros, sem parar ($\pm$ 40 minutos)			
71. Subir 50 degraus (dois andares e meio)			
72. Usar ou cavar com a pá			
73. Usar ou cavar com pá por cinco minutos, sem parar			
74. Subir 50 degraus (dois andares e meio), sem parar			

75. Caminhar 4,8 quilômetros ($\pm$ 1 hora) ou jogar 18 buracos de golfe			
76. Caminhar 4,8 quilômetros ($\pm$ 1 hora), sem parar			
77. Nadar 25 metros			
78. Nadar 25 metros, sem parar			
79. Pedalar 1,6 quilômetro de bicicleta (dois quarteirões)			
80. Pedalar 3,2 quilômetros de bicicleta (quatro quarteirões)			
81. Pedalar 1,6 quilômetro, sem parar			
82. Pedalar 3,2 quilômetros, sem parar			
83. Correr 400 metros (meio quarteirão)			
84. Correr 800 metros (um quarteirão)			
85. Jogar tênis/frescobol ou peteca			
86. Jogar uma partida de basquete ou de futebol			
87. Correr 400 metros, sem parar			
88. Correr 800 metros, sem parar			
89. Correr 1,6 quilômetro (dois quarteirões)			
90. Correr 3,2 quilômetros (quatro quarteirões)			
91. Correr 4,8 quilômetros (seis quarteirões)			
92. Correr 1,6 quilômetro em 12 minutos ou menos			
93. Correr 3,2 quilômetros em 20 minutos ou menos			
94. Correr 4,8 quilômetros em 30 minutos ou menos			

D) Força de Preensão Palmar(Kgf.):

1ª medida de FPM () 2ª medida de FPM() 3ª medida de FPM() Média= _____

E) Velocidade de Marcha(seg.)

1ª medida de velocidade marcha () 2ª medida de velocidade marcha() 3ª medida de velocidade marcha() Média = _____
--

FENÓTIPO DE FRAGILIDADE (Positivo = P; Negativo = N)

1. 2. 3. 4. 5. Grupo (NF, PF ou IF): ____

VIII. Capacidade Funcional (SPPB)

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 ☐ 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.	

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.	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. b) Fique nesta posição por 10 segundos. c) O(a) Sr(a). pode colocar tanto um pé quanto o outro na frente, o que for mais confortável. 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. e) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".
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

Mantive 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.	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. b) Fique nesta posição por 10 segundos. c) O(a) Sr(a). pode colocar qualquer um dos pés na frente, o que for mais confortável. d) Pode usar os braços, dobrar os joelhos, ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés. e) Tente ficar nesta posição até eu avisar quando parar.
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

Mantive por 10 segundos ☐ 2 ponto
 Mantive por 3 a 9,99 segundos ☐ 1 ponto
 Mantive por menos de 3 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.

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

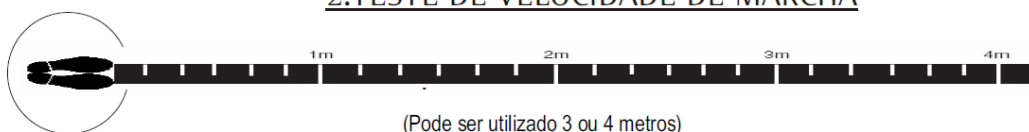
Quadro 1

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

- 1) Tentou, mas não conseguiu.
- 2) O paciente não consegue manter-se na posição sem ajuda.
- 3) Não tentou, o avaliador sentiu-se 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.

2. TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA



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. 4. Caminhe ao lado e logo atrás do participante.	a) Quando eu disser "Já", o(a) Sr(a). começa a andar. 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.	
Tempo da Primeira 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 primeira caminhada: Nenhum ☐ Bengala ☐ Outro ☐ D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: ☐ 0 ponto e prossiga para o Teste de levantar da cadeira.	

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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 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 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 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 </td> </tr> </table>		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
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.	
RESULTADO DO PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ A. Levantou-se sem ajuda e com segurança Sim ☐ Não ☐ .O paciente levantou-se sem usar os braços ☐ Vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes .O paciente usou os braços para levantar-se ☐ Encerre o teste e pontue 0 ponto . Teste não completado ou não realizado ☐ Encerre o teste e pontue 0 ponto B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo: 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.	

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.	
RESULTADO DO TESTE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES A. Levantou-se as cinco vezes com segurança: Sim ☐ Não ☐ B. Levantou-se as 5 vezes com êxito, registre o tempo: ____ seg. C. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo: 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.	
PONTUAÇÃO DO TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA O participante não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: ☐ 0 ponto Se o tempo do teste for 16,70 segundos ou mais: ☐ 1 ponto Se o tempo do teste for de 13,70 a 16,69 segundos: ☐ 2 pontos Se o tempo do teste for de 11,20 a 13,69 segundos: ☐ 3 pontos Se o tempo do teste for de 11,19 segundos ou menos: ☐ 4 pontos	
PONTUAÇÃO COMPLETA PARA A VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY - SPPB	1. Pontuação total do teste de equilíbrio: ____ pontos 2. Pontuação do teste de velocidade de marcha: ____ pontos 3. Pontuação do teste de levantar-se da cadeira: ____ pontos 4. Pontuação total: ____ pontos (some os pontos acima).