

FERNANDA SOTELLO BATISTA

FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES: RELAÇÃO ENTRE
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL E CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE
EM IDOSOS AMBULATORIAIS

CAMPINAS

Unicamp

2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

FERNANDA SOTELLO BATISTA

FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES: RELAÇÃO ENTRE
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL E CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE
EM IDOSOS AMBULATORIAIS

Dissertação de Mestrado apresentada à
Pós-Graduação da Faculdade de Ciências
Médicas da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de
Mestre em Gerontologia.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria José D'Elboux

CAMPINAS
Unicamp
2009

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

B32f Batista, Fernanda Sotello
 Força muscular de membros inferiores: relação entre independência funcional e critérios de fragilidade em idosos ambulatoriais / Fernanda Sotello Batista. Campinas, SP : [s.n.], 2009.

Orientador : Maria José D'Elboux
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Idosos. 2. Força muscular. 3. Atividades da vida diária. 4. Idoso fragilizado. 5. Capacidade funcional. I. D'Elboux, Maria José. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês : Lower extremity muscle strength : the relation between functional independence and fragility criteria in elderly outpatients

- Keywords:**
- Elderly
 - Muscle strength
 - Activities of daily living
 - Frail elderly
 - Functional capacity

Titulação: Mestre em Gerontologia

Banca examinadora:

Profa. Dra. Maria José D'Elboux
Profa. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega
Profa. Dra. Fernanda Aparecida Cintra

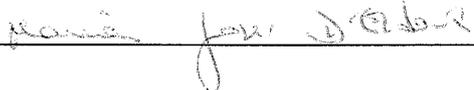
Data da defesa: 16-12-2009

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

FERNANDA SOTELLO BATISTA - (RA: 077476)

Orientador(a) **PROFA. DRA. MARIA JOSÉ D'ELBOUX**

Membros:

1. **PROFA. DRA. MARIA JOSÉ D'ELBOUX** 
2. **PROFA. DRA. FLÁVIA ROBERTA FAGANELLO NAVEGA** 
3. **PROFA. DRA. FERNANDA APARECIDA CINTRA** 

Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 16 de dezembro de 2009

DEDICATÓRIA

Ao adorável mestre Carlos Alberto Moraes, por ser exemplo de vida, amor, respeito e dedicação, e por ter me aconselhado e encorajado a buscar meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora, **Prof.^a Dr.^a Maria José D’Elboux**, pela oportunidade, pelos ensinamentos durante esses anos de convivência, pela paciência, amizade e dedicação na elaboração e condução deste estudo e, principalmente, pela confiança.

Aos meus pais, **Denize** e **José Rubens**, por me oferecerem amor e apoio incondicionais, pela minha formação, pelo carinho dedicado, e por terem me ensinado a lutar pelos meus ideais.

À minha companheira e amiga **Janice Campos Lima**, “pelo aluguel do sofá”, pela presença constante, pelos momentos de descontração e pela amizade. Sem você teria sido muito mais difícil.

Ao meu irmão, **Ricardo Sotello Batista**, por sua disponibilidade em me ajudar e pela compreensão nas tantas horas que “dominei” o nosso quarto.

Ao **Alexandre de Mello**, pelo carinho, apoio e compreensão, principalmente em minhas “ausências” e por sempre me incentivar na busca dos meus objetivos.

Ao estatístico **Helymar Machado**, pelo seu trabalho, paciência e prontidão nas análises deste estudo.

Aos meus amigos de Pós-Graduação, que vivenciaram e muito me auxiliaram neste processo, compartilhando angústias e vitórias, em especial a Nayere Rodrigues Ruas, Sílvia Patrícia Lima de Castro Pinto e Flávia Silva Arbex.

A Deus, que me deu tanta força e ânimo para continuar aprendendo.

RESUMO

A sarcopenia é o principal fator envolvido no desenvolvimento de dependência funcional e de síndrome de fragilidade. A literatura mostra associação entre o teste de levantar e sentar cinco vezes consecutivas da cadeira e independência funcional e fragilidade. **Objetivo geral:** Investigar a relação entre força muscular de membros inferiores e independência funcional e critérios de fragilidade. **Método:** estudo transversal, quantitativo, realizado com 150 (cento e cinquenta) idosos de ambos os sexos em acompanhamento ambulatorial, sendo utilizados os seguintes instrumentos para coleta de dados: teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas (TLSC5), Medida de Independência Funcional (MIFm) e Escala de Atividades Instrumentais (AIVDt) de Lawton. Foram realizadas as análises: descritiva, de comparação, de regressão logística multivariada, de variância multi e univariada e coeficiente alfa de Cronbach. **Resultados:** Os idosos exibiram tempo médio no TLSC5 de 21,7 segundos e pontuação média da MIFm de 82,2 e da AIVDt de 21,2, 55,3% apresentaram 3 ou mais critérios de fragilidade. Verificou-se associação significativa entre a força muscular de membros inferiores e número de critérios de fragilidade e independência funcional. **Conclusões:** Os sujeitos com maior FM de MMII apresentaram maior independência funcional e menor número de critérios de fragilidade.

Palavras-chave: idosos, força muscular, atividades de vida diária, capacidade funcional, idoso fragilizado.

ABSTRACT

Sarcopenia is the main factor in the development of functional dependency and the fragility syndrome. Studies attest to the association between the standing/sitting chair test, in a number of five times in a row, and functional independency and fragility.

General goal: To research the relation between lower strength muscle strength and functional independency and fragility criteria. **Method:** Transversal study, quantitative, using 150 elderly outpatients of both sexes, using the following instruments for data collecting: the standing/sitting chair test, in a number of five times in a row, Functional Independence Measure e Lawton Instrumental Activity Index. The following analyses were applied: descriptive, comparative and multivaried logistic regression, multi and univaried and Cronbach alfa coefficient. **Results:** The patients presented an average time of 21,7 seconds in the standing/sitting chair test, in a number of five times in a row and average scoring in the Functional Independence Measure of 82,2 and in the Instrumental Activity Index of 21,2; 55,3% presented 3 or more fragility criteria. It was observed a significant association between the lower extremity muscle strength and the number of fragility criteria and functional independency. **Conclusions:** The patients with higher lower extremity muscle strength presented better functional independence and less fragility criteria score.

Key-words: elderly, muscle strength, activities of daily living, functional capacity, frail elderly.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critério de fragilidade para velocidade da marcha diminuída	29
Tabela 2 - Critérios de fragilidade para fraqueza muscular - FPP	30
Tabela 1 - Artigo I:Descrição das características sócio-demográficas e de saúde dos sujeitos estudados	46
Tabela 2 - Artigo I:Comparação entre os escores da FM de MMII e o sexo, idade e critérios de fragilidade dos idosos estudados	47
Tabela 3 - Artigo I:Comparação da pontuação dos sujeitos no teste de FM de MMII de acordo com a presença de cada critério de fragilidade	48
Tabela 4 - Artigo I:Análise de regressão logística multivariada para risco de 3 a 5 critérios de fragilidade na amostra estudada	49
Tabela 1 - Artigo II:Caracterização sócio-demográfica, antropométrica e funcional dos sujeitos estudados	66
Tabela 2 - Artigo II:Comparação entre os escores de FM de MMII, em função do sexo, com a mediana da MIFm e AIVDt	67
Tabela 3 - Artigo II:Comparação entre os escores de FM de MMII, em função da faixa etária, com a mediana da MIFm e AIVDt	68
Tabela 4 - Artigo II:Comparação entre os escores da FM de MMII, em função do número de critérios de fragilidade, com a mediana da MIFm e AIVDt	69

Tabela 5 - Artigo II: Resultados da análise de variância multivariada e univariada _____ 70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVDs	Atividades Básicas de Vida Diária
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIVDs	Atividades Instrumentais de Vida Diária
AIVDt	Pontuação Total nas Atividades Instrumentais de Vida Diária
ANOVA	Análise de Variância Univariada
AVDs	Atividades de Vida Diária
CES-D	<i>The Center for Epidemiologic Studies – Depression</i>
CF	Capacidade Funcional
DHEA	Hormônio <i>Dehydroepiandrosterone</i>
FM	Força Muscular
FM de MMII	Força Muscular de Membros Inferiores
FPP	Força de Preensão Palmar
GH	Hormônio de Crescimento
IGF-1	Hormônio Fator de Crescimento semelhante à insulina isoforma I
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de Massa Corpórea
Kcal	Kilocaloria
Kg/m ²	Kilograma por metro quadrado
Kgf	Kilograma força
MANOVA	Análise de Variância Multivariada
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MIF	Medida de Independência Funcional
MIFm	Escore Motor da Medida de Independência Funcional
POMA	<i>Performance Oriented Mobility Assessment</i>
p-valor	Nível de significância ou de confiança ou probabilidade com que a hipótese experimental pode ser aceita com confiança
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TLSC5	Teste de Levantar e Sentar da Cadeira cinco vezes consecutivas

TNF- α Fator de Necrose Tumoral Alfa

UNICAMP Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

	Páginas
Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de Tabelas	ix
Lista de Abreviaturas e Siglas	x
1. Introdução	21
1.1 Sarcopenia	23
1.2 Mensuração da FM de MMII em idosos	30
1.2.1 Teste de Levantar e Sentar Cinco Vezes Consecutivas da Cadeira	33
1.3 Independência Funcional	35
1.3.1 Instrumentos de Avaliação Funcional	37
1.4 Síndrome da Fragilidade	39
2. Justificativa	43
3. Objetivos	45
3.1. Objetivo Geral	45
3.2. Objetivos específicos	45
4. Materiais e Métodos	47
4.1. Delineamento do Estudo	50
4.2. População e Amostra	50
4.3. Instrumentos de Pesquisa	53
4.4. Aspectos Éticos	57
4.5. Tratamento Estatístico	57
5. Resultados	61
5.1. Artigo I	63
5.2. Artigo II	85

6. Discussão Geral	105
7. Conclusão Geral	111
8. Considerações Finais	113
9. Referências bibliográficas	115
Anexo 1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	143
Anexo 2. Seções completas do protocolo	147
Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	161
Apêndice 2. Certificado MIF	163

1. Introdução

O envelhecimento é um processo biológico, marcado por alterações fisiológicas, que variam de indivíduo para indivíduo (Kauffman, 2001; Lacourt, Marini, 2006). Uma dessas mudanças ocorre na composição corporal, com redução da massa muscular e, conseqüentemente na força muscular (FM), processo denominado sarcopenia (Rosenberg, 1989; Roubenoff, Hughes, 2000; Doherty, 2001; Iannuzzi-Sucich, Prestowood, Kenny, 2002; Marcell, 2003; Thompson, 2004; Goodpaster e colaboradores, 2006; Zhon, Chen, Thompson, 2007).

A sarcopenia é um importante fator no processo de desenvolvimento de dependência funcional e síndrome da fragilidade, aumentando o risco de quedas, hospitalizações e institucionalizações (Guralnik et al, 2000; Rolland et al, 2003, 2006; Vanitallie, 2003; Kuh et al, 2005; Onder et al, 2005; Abate et al, 2007; Ershler, 2007; Xue et al, 2008).

Portanto, a avaliação da FM é de extrema importância na avaliação geriátrica, sendo o teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas (TLSC5) uma das mais relevantes medidas de capacidade funcional (CF), frequentemente usado como teste de força muscular de membros inferiores (FM de MMII) (Guralnik, Winograd, 1994; Hiversalo, Rantanen, Heikkinen, 2000; Omura, Kerbauy, Caromano, 2001; McCarthy et al, 2004; Dehail et al, 2007).

Para nortear o presente estudo, propõe-se a seguinte pergunta de pesquisa: Os idosos com menor FM de MMII, avaliada por meio do TLSC5, apresentam maior dependência funcional e critérios de fragilidade?

Os conhecimentos gerados a partir desta pesquisa podem facilitar a identificação de grupos de risco e orientação de subsídios para a implantação de novos programas de promoção à saúde e prevenção de agravos, bem como para o planejamento adequado de estratégias de atendimento à população idosa.

1.1 Sarcopenia

Entre as modificações anatomofisiológicas do processo de envelhecimento, as alterações do sistema músculo-esquelético são muito importantes do ponto de vista funcional (Lustri, Morelli, 2004). O envelhecimento humano está associado a mudanças na composição corporal, onde há aumento da massa gorda e diminuição da massa magra, força e qualidade muscular (Roubenoff, Hughes, 2000; Doherty, 2001; Marcell, 2003; Thompson, 2004; Goodpaster et al, 2006; Zhong, Chen, Thompson, 2007).

Sarcopenia é o termo, criado por Rosenberg, em 1989, que se refere ao declínio na massa muscular decorrente do envelhecimento (Rosenberg, 1989; Iannuzzi-Sucich, Prestowood, Kenny, 2002). Tal termo deriva-se das palavras gregas “sarx”, que significa carne e “penia” - perda (Rosenberg, 1989).

A FM atinge seu pico por volta dos 30 anos de idade, sendo preservada até os 50, com declínio progressivo após os 60 anos, com redução na produção de força isométrica e isotônica (dinâmica), potência e resistência muscular, em ambos os sexos (Roubenoff, Hughes, 2000; Kauffman, 2001; Matsudo, 2001; Morley, 2001; Carmeli, Coleman, Reznick, 2002; Greenlund, Nair, 2003; Marcell, 2003; Deschenes, 2004; Spirduso, 2005; Taaffe, 2006). Contudo, a FM não é perdida uniformemente ao longo do corpo, sendo maior entre os músculos dos membros inferiores em relação aos dos membros superiores (Roubenoff, Hughes, 2000; Matsudo, 2001; Greenlund, Nair, 2003; Lauretani et al, 2003; Thompson, 2004).

Sob este ponto de vista, a sarcopenia é um processo normativo do envelhecimento, não podendo ser considerada uma doença (Roubenoff, Hughes, 2000). É importante salientar que o envelhecimento ocorre de maneira diferente nos seres humanos e que há uma grande variabilidade no grau de perda fisiológica com a idade, de indivíduo para indivíduo (Kauffman, 2001; Lacourt, Marini, 2006). Alguns idosos possuem FM maior em relação aos jovens e mesmo os idosos fisicamente ativos podem apresentar sarcopenia (Westerterp, Meijer, 2001; Wiswell et al, 2001; Hughes et al, 2002).

Múltiplos fatores interrelacionados contribuem para o desenvolvimento e interferem nas consequências da sarcopenia (Hughes, Schiaffino, 1999; Welle, 2002; Thompson, 2004; Silva et al, 2006; Edström et al, 2007; Zhong, Chen, Thompson, 2007), alguns deles serão destacados a seguir:

a) Alterações estruturais:

A atrofia muscular resulta da perda gradual e seletiva das fibras musculares, onde há diminuição no tamanho e número de fibras musculares de contração rápida ou do tipo II (Matsudo, 2001; Welle, 2002; Lustri, Morelli, 2004; Thompson, 2004; Spirduso, 2005; Silva et al, 2006; Edström et al, 2007; Zhong, Chen, Thompson, 2007).

Hughes e Schiffino (1999) propõem dois mecanismos na tentativa de explicar a diminuição do tamanho da fibra muscular com o envelhecimento: 1- alterações intrínsecas na fibra muscular levando à redução do recrutamento das células-satélite e do volume citoplasmático celular; 2-*déficit* na função das células-satélite. Segundo

Welle (2002) as células-satélites são células precursoras miogênicas que proliferam para formar novas fibras musculares ou em certas condições para aumentar a fibra existente.

Já a redução do número de fibras musculares pode ser causada por dano irreparável das mesmas ou por perda permanente do contato dos motoneurônios com as fibras musculares (Iannuzzi-Sucich, Prestowood, Kenny, 2002). Acredita-se que o envelhecimento seja responsável por perda de grande quantidade de motoneurônios, assim, indivíduos idosos apresentariam quantidades menores de unidades motoras (Hughes, Schiaffino, 1999; Matsudo, 2001; Welle, 2002).

A diminuição do número de unidades motoras é acompanhada por um aumento de seu tamanho ou razão de inervação, pois as fibras musculares que perderam contato com o motoneurônio são reinervadas pelo brotamento axonal de outros motoneurônios (Matsudo, 2001; Welle, 2002; Spirduso, 2005; Lacourt, Marini, 2006; Zhong, Chen, Thompson, 2007). Como o tipo de fibra é determinado pelo padrão de atividade nervosa motora, há um remodelamento das fibras do tipo II, uma vez que elas são seletivamente desnervadas e algumas reinervadas pelo brotamento colateral de axônios das fibras do tipo I ou de contração lenta, transformando as fibras do tipo II em fibras do tipo I (Welle, 2002; Spirduso, 2005; Silva et al, 2006; Edström et al, 2007).

Acresce-se, o fato das fibras musculares apresentarem redução dos canais de *dihydropyridine*, responsáveis pela liberação de íons cálcio do retículo sarcoplasmático, interferindo no processo de excitação-contração muscular (Delbono, 2002; Welle, 2002). Ocorre também redução do número ou da atividade mitocondrial,

diminuindo a produção de trifosfato de adenosina, fundamental para a geração de FM (Greenlund, Nair, 2003).

Concomitantemente à redução da área muscular há um aumento das estruturas não-contratéis, como o tecido conjuntivo e o adiposo (Thompson, 2004; Spirduso, 2005; Edström et al, 2007).

b) Fatores nutricionais

Uma dieta alimentar inadequada ou insuficiente pode influenciar negativamente o equilíbrio entre síntese e degradação de proteínas musculares (Greenlund, Nair, 2003; Paddon-Jones et al, 2008). Na presença de uma dieta deficitária, o corpo entra em um estado de acomodação no qual as funções fisiológicas são comprometidas, levando à perda de massa muscular esquelética e função muscular, como também o declínio na resposta imune celular ao estresse (Thalacker-Mercer et al, 2007).

Alguns mecanismos fisiológicos inerentes ao processo de envelhecimento podem influenciar a ingestão alimentar, incluindo redução do paladar e olfato, dificuldade ou perda de dentição e alcance precoce de saciedade (devido à diminuição do relaxamento do fundo gástrico e aumento da secreção de colecistocinina) (Greenlund, Nair, 2003; Silva et al, 2006; Paddon-Jones et al, 2008).

Não obstante, no envelhecimento, a nutrição fica condicionada a uma série de fatores adversos, entre eles: solidão, depressão, saúde oral prejudicada, efeitos adversos de medicamentos e doenças, diminuição da renda financeira e dificuldade

no preparo dos alimentos (Greenlund, Nair, 2003; Santos, Rezende, 2006; Silva et al, 2006; Paddon-Jones et al, 2008).

c) Fatores metabólicos

O metabolismo celular produz muitos “radicais livres”, que incluem oxigênio e nitrogênio reativo, levando ao dano oxidativo, envolvido na deterioração da função ou perda muscular (Welle, 2002; Prochniewicz, Thompson, Thomas, 2007).

Há lentidão na síntese protéica e redução da remoção de proteínas oxidantes musculares, ocasionando um desequilíbrio entre síntese e degradação de proteínas e, conseqüentemente perda de massa e qualidade muscular (Welle, 2002; Greenlund, Nair, 2003).

Com o envelhecimento é comum ocorrer um declínio do nível metabólico basal, devido à redução do tecido magro, principalmente de células musculares metabolicamente ativas (Silva et al, 2006). Segundo Macedo, Gazzola e Najas (2008) os músculos são uma reserva de proteínas que podem ser utilizadas na produção de energia.

A diminuição do nível metabólico basal, da FM e do nível de atividade física pode ocasionar declínio no gasto energético diário total, na tolerância ao exercício e acúmulo de gordura (Thompson, 2004; Greenlund, Nair, 2003; Shepard, 2003).

d) Fatores hormonais

Os níveis circulantes de vários hormônios, incluindo os hormônios sexuais, androgênios, hormônio de crescimento (GH), hormônio de crescimento semelhante à

insulina isoforma I (IGF-1), diminuem devido ao envelhecimento. Tais hormônios desempenham um importante papel na manutenção da massa muscular, pois estimulam a síntese protéica da mesma (Welle, 2002; Greenlund, Nair, 2003; Roubenoff, 2003; Silva et al, 2006).

O IGF-1 aumenta a proliferação de mioblastos e melhora a reinervação das fibras musculares e, os androgênios participam do recrutamento das células-satélites às fibras musculares em atrofia (Welle, 2002; Silva et al, 2006). De acordo com Roubenoff e Hughes (2000) os hormônios sexuais também agem inibindo a produção de citocinas catabólicas, tais como interleucina-6 (IL-6).

Concomitantemente ao declínio do estímulo hormonal, há um aumento da produção de IL-6, de cortisol e de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que estimulam a degradação da proteína muscular (Xing et al, 1998; Roubenoff, Hughes, 2000; Welle, 2002; Marcell, 2003; Roubenoff, 2003; Shepard, 2003).

e) Fatores imunológicos

O aumento persistente dos níveis de cortisol e catecolaminas, em especial a adrenalina, pode ter efeitos deletérios ao causar diminuição da resposta imune (Lamberts, Van den Beld, Van der Lely, 1997; Xing et al, 1998; Roubenoff, 2003). Segundo Leandro et al (2002) o aumento na concentração de cortisol inibe a migração de células inflamatórias, a proliferação de linfócitos, a função dos macrófagos e limita a ação das células “natural-killer”.

Com o envelhecimento, ocorre também deficiência dos mecanismos regulatórios da ativação linfocitária, permitindo que uma célula ativada continue a

produzir substâncias depois do estímulo ter cessado, aumentando assim, a quantidade de interleucinas e TNF- α , relacionados ao aumento do catabolismo protéico e perda de massa muscular (Ershler, 2003; Leng, Yang, Walston, 2004; Hodkinson et al, 2006).

f) Inatividade física

A relação entre sarcopenia e inatividade física é bidirecional: a perda de massa muscular leva à fraqueza muscular e esta à diminuição da atividade física; já a diminuição da atividade física favorece um estilo de vida sedentário e à imobilidade podendo levar à atrofia muscular por desuso (Greenlund, Nair, 2003; Goodpaster et al, 2006; Silva et al, 2006).

A diminuição da massa muscular, do nível de atividade física e da tolerância ao exercício, podem limitar a participação do idoso em uma gama de atividades e restringir sua independência (Thompson, 2004; Greenlund, Nair, 2003; Lacourt, Marini, 2006).

Vários estudos demonstram associação entre sarcopenia e desenvolvimento de dependência funcional e síndrome da fragilidade (Guralnik et al, 1995; Janssen, Heymsfield, Ross, 2002; Rolland et al, 2003; Kuh et al, 2005; Onder et al, 2005; Janssen, 2006; Abate et al, 2007; Ershler, 2007; Bauer, Siber, 2008; Lang, Michel, Zekry, 2009). A sarcopenia é uma questão de saúde pública, uma vez que torna os idosos dependentes e frágeis, aumentando o risco de quedas, hospitalizações e

institucionalizações (Roubenoff, Hughes, 2000; Davini, Nunes, 2003; Greenlund, Nair, 2003; Roubenoff, 2003; Lacourt, Marini, 2006).

Portanto, a mensuração da FM é de extrema importância na avaliação geriátrica e, estão disponíveis na literatura diversos testes de FM, como veremos a seguir.

1.2 Mensuração da Força Muscular de Membros Inferiores em idosos

Existem vários tipos de testes para mensuração de FM incluindo testes manuais, instrumentais e funcionais (Spring, 1995; Bohannon, 1998; McCarthy et al, 2004; Schaubert, Bohannon, 2005). Os testes manuais consistem na determinação da força que o indivíduo é capaz de produzir durante a execução de um movimento realizado contra resistência oposta feita pelo examinador (graduado numa escala que varia de 0 - ausência de contração muscular a 5 - contração muscular vence resistência máxima), (Spring, 1995; Powers, Howley, 2000; Clarkson, 2002). Existem algumas evidências sobre baixa confiabilidade e sensibilidade desse teste em comparação aos demais, há influência no resultado devido a fadiga muscular local e sua precisão depende da FM aplicada pelo examinador (Mulroy et al, 1997; Bohannon, 1998; Clarkson, 2002).

Entre os testes instrumentais incluem-se a dinamometria isocinética e a dinamometria de preensão palmar, realizados por meio de um equipamento denominado dinamômetro. A dinamometria isocinética é uma medida de força isocinética (quando o músculo se contrai com uma velocidade constante em toda

amplitude de movimento) onde o dinamômetro, um dispositivo eletromecânico, mantém uma velocidade de movimento constante em toda amplitude de movimento articular, enquanto varia a resistência durante o movimento (Powers, Howley, 2000; Clarkson, 2002; Aquino et al, 2007). Um transdutor de força no interior do dispositivo monitora constantemente a FM gerada e transmite a informação a um computador, que calcula a força média gerada em cada período de tempo e o ângulo articular durante o movimento (Powers, Howley, 2000; Clarkson, 2002). Apesar de ser um método de grande confiabilidade, requer uso de equipamento de alto custo, de espaço físico apropriado e de grande tempo para sua realização (Kannuns, 1994; Bohannon, 1997; Chandler, Duncan, Studenski, 1997; Bohannon, 1995; Bandinelli et al, 1999; Delgado et al, 2004).

Já a dinamometria de preensão palmar é uma medida de força isotônica (quando o músculo desenvolve tensão constante gerando movimento articular) empregada sobre um dinamômetro portátil, onde este dispositivo capta a força aplicada e uma mola de aço em seu interior é comprimida e move um ponteiro ao longo de uma escala, marcando a FM gerada (Powers, Howley, 2000; Clarkson, 2002; Schlüssel, Anjos, Kac, 2008).

A dinamometria de preensão palmar tem sido empregada como um indicador de FM global e funcionalidade (Rantanen, Era, Heikkinen, 1994; Rantanen et al, 1999; Nybo et al, 2001; Shechtman et al, 2004; Geraldtes et al, 2008), mas, a literatura apresenta algumas desvantagens nesse tipo de teste, tais como: os músculos avaliados não são essenciais para tarefas que envolvam suporte de peso corporal; as contrações estáticas raramente são necessárias às atividades cotidianas; e os idosos com

desordens articulares (artrite, osteoartrose, síndrome do túnel do carpo) podem ter resultados inferiores à sua capacidade devido à dor e limitação articular (Bohannon, 1995; Bohannon, 1997; Bassey, 1997; Chandler, Duncan, Studenski, 1997; Bandinelli et al, 1999; Lauretani et al, 2003; Geraldles et al, 2008). Entretanto, Geraldles et al (2008) não descartam o uso da força de preensão palmar (FPP) em estudos epidemiológicos com sujeitos de idade muito avançada e fisicamente frágeis.

Os testes funcionais são medidas de desempenho físico, tal como equilíbrio e FM, onde o idoso realiza determinadas tarefas por solicitação do examinador, que o observa e o avalia de acordo com critérios pré-estabelecidos e padronizados (Gomes, Diogo, 2004).

Segundo Chandler, Duncan e Studenski (1997) e Powers e Howley (2000) o melhor instrumento para avaliação de FM em idosos é aquele que apresenta maior especificidade da tarefa. Dessa forma, ressalta-se a importância do TLSC5, uma vez que o movimento de levantar de uma cadeira ou da cama é um dos mais realizados durante as atividades de vida diária (AVDs) (Guralnik, Winograd, 1994; Hiversalo, Rantanen, Heikkinen, 2000; Janssen, Bussman, Stam, 2002; McCarthy et al, 2004; Dehail et al, 2007). Diversos estudos têm utilizado o TLSC5 como uma medida de FM de MMII (Davini, Nunes, 2003; Lusardi, Pellecchia, Schulman, 2003; Rogers et al, 2003; McCarthy et al, 2004; Taafe, 2006).

1.2.1 Teste de Levantar e Sentar Cinco Vezes Consecutivas da Cadeira

O teste de levantar e sentar da cadeira é um teste simples, de baixo custo e reproduzível (Guralnik, Winograd, 1994; Bohannon, 1995; Jones, Rikli, Beam, 1999; Hiversalo, Rantanen, Heikkinen, 2000; Lord et al, 2002; Dehail et al, 2007), que necessita apenas de um cronômetro e de uma cadeira sem apoio para os braços (Bohannon, 1995). A metanálise realizada por Bohannon (2006) identificou uma variação quanto à altura do assento da cadeira, de 43 a 47 centímetros, nos estudos analisados, o que corresponde a uma variação padrão encontrada entre a maioria das cadeiras.

As variáveis avaliadas por meio do teste de levantar e sentar incluem: o tempo necessário para completar um determinado número de repetições (1, 3, 5 ou 10) ou o número de repetições completadas em um determinado período de tempo (10 ou 30 segundos) (Bohannon, 1995; McCarthy et al, 2004).

O TLSC5 exige demanda suficiente dos músculos dos membros inferiores, justificando seu uso como medida de FM de MMII (Hughes, Myers, Schenkman, 1996; Levy, 2001; Duthie, Katz, 2002; Davini, Nunes, 2003; Papaléo Netto, 2005). De acordo com McCarthy et al (2004) esse teste pode ser um instrumento de avaliação mais apropriado para força e potência muscular de membros inferiores para idosos com baixa CF.

Vários autores demonstraram que esse teste apresenta confiabilidade, validade e sensibilidade adequadas (Seemen et al, 1994; Bohannon, 1995; Fox et al, 1996; Bohannon, 1998; Jette et al, 1999; Jones, Rikli, Beam, 1999; Ostchega et al, 2000;

Lord et al, 2002; Ostir et al, 2002; Schaubert, Bohannon, 2005; Bohannon, 2006). Ostchega et al (2000), Ostir et al (2002) e Schaubert e Bohannon (2005) demonstraram uma confiabilidade considerável no TLSC5 (coeficiente de correlação intraclasse variando de 0.71 a 0.90) e correlação significativa ($p < 0,05$) com outras medidas funcionais (*time up and go test* e teste de velocidade da marcha).

Existem alguns determinantes do movimento de levantar e sentar da cadeira, que podem interferir no resultado do TLSC5, incluídos em três grupos: primeiro, relacionado à cadeira (altura do assento); segundo, relacionado ao indivíduo (redução de FM de MMII; déficit de equilíbrio) e por último, à estratégia motora (anteriorização do centro de gravidade durante o movimento de levantar) (Schultz, Alexander, Ashton-Miller, 1992; Hughes, Myers, Schenkman, 1996; Alexander et al, 1997; Gross et al, 1998; Bernardi et al, 2004; Mazza et al, 2004; Janssen, Bussman, Stam, 2002; Dehail et al, 2007).

Vários estudos demonstram que a FM de MMII é o principal contribuinte do desempenho no TLSC5 (Alexander, Schultz, Warnick, 1991; Schultz, Alexander, Ashton-Miller, 1992; Brown, Sinacore, Host, 1995; Hughes, Myers, Schenkman, 1996; Ferrucci et al, 1997; Schenkman et al, 1999; McCarthy et al, 2004). O estudo de Schenkman et al (1999), com 58 idosos, verificou que a FM de MMII era mais importante que o equilíbrio no desempenho do teste de levantar e sentar da cadeira em idosos com *déficit* funcional. Lord et al (2002) analisaram 669 idosos da comunidade e não encontraram associação entre o TLSC5 e a altura do assento da cadeira. Já os fatores decorrentes de estratégias motoras, estão relacionados com uma

menor FM de MMII (Gross et al, 1998; Janssen, Bussman, Stam, 2002; Mazza et al, 2004; Dehail et al, 2007).

A literatura aponta associação entre o TLSC5 e independência funcional e síndrome da fragilidade (Guralnik et al, 1995; Janssen, Bussman, Stam, 2002; Onder et al, 2005; Purser et al, 2006). Guralnik et al (1995), analisaram 1122 idosos da comunidade por um período de 4 anos e verificaram que os sujeitos com melhor desempenho no TLSC5 apresentaram significativamente menor dependência para AVDs ($p < 0,001$) em relação aos sujeitos com pior desempenho no teste. O estudo de Onder et al (2005), com 884 idosos da comunidade, mostrou resultados similares, onde o TLSC5 exerceu valor preditivo para início de dependência para AVDs.

Ottenbacher et al (2005) analisaram a correlação entre variáveis de desempenho funcional e fragilidade em idosos e verificaram que a FM foi preditora de fragilidade após o período de um ano de estudo. Purser et al (2006) analisaram, em seu estudo com 309 idosos, se medidas isoladas de desempenho físico (velocidade de marcha, TLSC5 e FPP) seriam bons indicadores de fragilidade e identificaram que todas, individualmente, possuíam eficácia para identificar fragilidade.

1.3 Independência funcional

Na velhice é comum a presença de níveis baixos de CF, principalmente devido à presença de doenças crônicas, potencializadas pelo decréscimo das funções de órgãos e sistemas biológicos, o que pode comprometer a realização das AVDs (Ramos, 2003; Santos, 2003; Camara et al, 2008). Essas alterações são diferentes e

individuais entre os idosos, o que torna o envelhecimento uma condição heterogênea (Perracini, Fló, Guerra, 2009).

No contexto gerontológico, a CF refere-se à manutenção das habilidades físicas e mentais necessárias para uma vida independente e autônoma (Gordilho et al, 2000). A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (OMS, 2003), define algumas dimensões importantes de funcionalidade, tendo em vista as funções dos órgãos ou sistemas e estruturas do corpo. Assim como, as limitações das atividades e da participação social e dos fatores ambientais. Dessa forma, a CF pode ser influenciada por fatores demográficos, socioeconômicos, culturais, ambientais e psicossociais (Rautio, Heikkinen, Heikkinen, 2001; Rosa et al, 2003; Perracini, Fló, Guerra, 2009).

A independência funcional é definida como a capacidade de realizar algo com os próprios meios, onde o indivíduo não necessita de ajuda para a realização das atividades básicas e instrumentais de vidas diárias (Gordilho et al, 2000). De acordo com Freitas e Miranda (2006) as atividades básicas de vida diária (ABVDs) se referem ao autocuidado, ou seja, à capacidade de alimentar-se, ter continência, locomover-se, tomar banho, vestir-se e usar o banheiro. Já as atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) estão relacionadas às tarefas mais complexas como, por exemplo, arrumar a casa, utilizar o telefone, controlar e tomar remédios e usar transporte.

A diminuição da independência funcional está associada com pior saúde, aumento do risco de institucionalizações e maiores níveis de mortalidade (Wolinsky, Johnson, 1991; Reuben et al, 1992; Perracini, Fló, Guerra, 2009).

Evidências apóiam o importante papel da perda de quantidade e qualidade muscular no declínio da realização de tarefas diárias (Janssen, Bussmann, Staim, 2002; Visser et al, 2002; Greenlund, Nair, 2003; Freitas, Miranda, 2006; Janssen, 2006). Por exemplo, segundo Wilmore e Costill (2001), a capacidade de mudar da posição sentada para a posição de pé, é comprometida em torno dos 50 anos e, por volta dos 80 anos, essa tarefa torna-se impossível para alguns idosos.

1.3.1 Instrumentos de avaliação funcional

A independência funcional é avaliada por testes especificamente voltados para a realização das AVDs (Backman, Hentinen, 2001; Levy, 2001; Parahyba, Veras, Melzer, 2005), que consistem de questionários autoaplicados ou entrevistas, sistematizados por meio de escalas (Maciel, 2002; Freitas, Miranda, 2006; Camara et al, 2008).

A maioria das escalas de AVDs existentes hoje, baseou-se no trabalho de Katz e colaboradores, denominado “Índice de Atividade de Vida Diária”, que media a capacidade para realizar 6 atividades consideradas básicas na vida cotidiana de idosos (banho, vestuário, higiene, transferências, continência e alimentação) (Katz et al, 1963; Duthie, Katz, 2002; Duarte, 2003).

Vários instrumentos foram desenvolvidos posteriormente para a mensuração das AVDs, destacando-se: a escala de Independência de Lawton e a Medida de Independência Funcional (MIF) (Christiansen, Ottenbacher, 2002; Sauron, Oliveira, 2003).

A MIF é um instrumento que avalia a quantidade de ajuda necessária na execução das ABVDs, elaborada pelo Departamento de Medicina de Reabilitação da Escola de Medicina da Universidade de Nova Iorque e possui boas propriedades psicométricas e sensibilidade para detectar as mínimas alterações funcionais (Christiansen et al, 1992; Pollak, Rheault, Stoecker, 1996; Nagano, 2002). No Brasil, teve sua tradução e reprodutibilidade realizada no ano de 2001 (Riberto et al, 2001) e sua validação em 2004 por Riberto et al (2004).

O instrumento verifica o desempenho do indivíduo em 18 tarefas, divididas em duas subescalas: a motora (referente ao autocuidado, controle de esfíncter e mobilidade) e a cognitivo/social (referente à comunicação e cognição social). O indivíduo é avaliado em cada tarefa por meio de uma pontuação que varia de 1 a 7 correspondendo à dependência completa e independência, respectivamente, com pontuação variando de 18 a 126 (Riberto et al, 2001; 2004).

Segundo Martinez e Collado (2003) a MIF é o método mais apropriado para avaliação de ABVDs, uma vez que melhor demonstra o grau de limitação do entrevistado, além de sua grande aceitação na literatura internacional.

A avaliação de funções mais complexas que as ABVDs, foi proposta por Lawton e Brody (1969), que desenvolveram um instrumento para avaliação das AIVDs, cujas tarefas incluem: preparo de refeição, serviço doméstico, lavar e passar roupa, trabalho manual, controle da medicação, manuseio de telefone e dinheiro, fazer compras e usar meios de transporte (Lawton, Brody, 1969; Lawton et al, 1982).

Os itens são classificados quanto à necessidade de ajuda, por meio de uma pontuação que varia de 1 a 3, na qual a pontuação 1 representa a necessidade de ajuda

total, a 2 de alguma ajuda e a 3 de total independência, com pontuação no instrumento de 9 a 27 pontos (Lawton, Brody, 1969).

Paralelamente às escalas que avaliam as AVDs, percebe-se também a tendência ao desenvolvimento de testes para a mobilidade, tendo em vista a participação fundamental desses fatores na determinação do bom desempenho nas AVDs (Paula, 2007). Destacam-se: *Performance Oriented Mobility Assessment* (POMA), *Time Up and Go Test*, *Berg Balance Scale* e *Short Physical Performance Battery* (SPPB) (Tinetti, 1986; Podsiadlo, Richardson, 1991; Berg et al, 1992; Guralnik et al, 1994; Nakano, 2007).

1.4 Síndrome da fragilidade

Fragilidade é um termo frequentemente empregado para descrever pessoas idosas vulneráveis com elevado risco de morbidade e mortalidade (Woods et al, 2005; Walston et al, 2006; Macedo, Gazzola, Najas, 2008). Até a década de 80 prevaleceu o conceito de que a fragilidade era característica de idosos, com idade avançada e com perda de independência funcional e de capacidade mental (Clark, Dion, Barker, 1990; Woodhouse, O'Mahony, 1997).

No decorrer do ano de 1990, outras definições foram surgindo, como a proposta por Woodhouse e O'Mahony (1997) que caracterizava a fragilidade como um decréscimo na capacidade fisiológica de múltiplos sistemas. Lipsitz (2002) a definiu como perda da capacidade adaptativa às perturbações, devido à perda de complexidade orgânica em repouso. De acordo com Jones, Song e Rockwood (2004)

a fragilidade é um estado vulnerável de saúde que ocasiona diminuição da resposta ao estresse.

Dois grandes grupos de pesquisa têm analisado bastante a questão da fragilidade, o *Johns Hopkins University*, nos Estados Unidos e o *Canadian Initiative on Frailty and Aging*, no Canadá (Macedo, Gazola, Najas, 2008). Atualmente a definição de fragilidade mais aceita é a do grupo dos Estados Unidos, onde fragilidade é definida como uma síndrome de vulnerabilidade fisiológica, resultante da deficiente reserva metabólica e do comprometimento orgânico da habilidade de manutenção da homeostase, em decorrência das alterações provocadas pelo envelhecimento e/ou presença de doenças, ocasionando uma redução na capacidade do organismo em suportar ou resistir a estresses e/ou desafios ambientais (Fried et al, 2001; Fried, Walston, 2003).

Desta forma, vários estudos demonstraram que a fragilidade e a dependência funcional são situações diferentes. A fragilidade, por afetar múltiplos sistemas orgânicos, pode favorecer o desenvolvimento de dependência (Vanitallie, 2003; Boyd et al, 2005; Woods et al, 2005; Walston et al, 2006; Ahmed, Mandel, Fain, 2007; Xue et al, 2008). Boyd et al (2005) e Woods et al (2005) verificaram em seus estudos que os idosos frágeis apresentam risco maior de desenvolver dependência funcional quando comparados àqueles não-frágeis ($p < 0,05$).

Segundo Fried e Walston (2003) são três as principais mudanças relacionadas à idade, subjacente à síndrome: alterações neuromusculares (principalmente a sarcopenia), desregulação do sistema neuroendócrino e disfunção do sistema imunológico.

Vários estudos demonstram que os indivíduos frágeis apresentam níveis elevados de proteína C-reativa, IL-6 e TNF- α , intolerância à glicose e baixos níveis dos GH, IGF-1 e *dehydroepiandrosterone* (DHEA) (Leng et al, 2004; Puts et al, 2005; Walston et al, 2006; Ahmed, Mandel, Fain, 2007; Ershler, 2007).

A sarcopenia é a característica mais proeminente da fragilidade e a via final comum, onde todos os componentes patogênicos convergem (Vanitallie, 2003; Abate et al, 2007; Ershler, 2007). Segundo Ershler (2007) parece que a mesma via inflamatória envolvida nas várias características da fragilidade está também envolvida na manutenção da massa muscular esquelética. Determinados fatores importantes na manutenção da massa muscular, tais como citocinas inflamatórias (IL-6, TNF- α), fatores hormonais (DHEA, GH, IGF-1) e moleculares (produção de radicais livres), podem também contribuir para o desenvolvimento de fragilidade (Lang, Michel, Zekry, 2005; Abate et al, 2007; Ershler, 2007; Xue et al, 2008).

Fried et al (2001) elaboraram um fenótipo para operacionalizar a fragilidade, incluindo:

- 1- perda de peso não intencional: $\geq 4,5$ kg ou $\geq 5\%$ do peso corporal no último ano;
- 2- exaustão: autorrelato de fadiga, indicado por duas questões da escala *The Center for Epidemiologic Studies – Depression* (CES-D);
- 3- diminuição da força de preensão palmar: medida com um dinamômetro na mão dominante e ajustada para gênero e índice de massa corporal;
- 4- lentidão: medida pela velocidade da marcha indicada em segundos (distância de 4,5 metros) e ajustada para gênero e altura;

5- baixo nível de atividade física: medido pelo dispêndio semanal de energia em kcal (com base no auto-relato das atividades e exercícios físicos realizados) e ajustado segundo o gênero.

Segundo os autores anteriormente descritos os indivíduos podem ser divididos em três grupos de acordo com a pontuação obtida nesse fenótipo: frágeis, aqueles que pontuam no mínimo 3 critérios; pré-frágeis quando a pontuação é igual a 1 ou 2 critérios e não-frágeis quando não apresentam nenhum critério. Sendo que, os sujeitos pré-frágeis possuem maior probabilidade de se tornarem frágeis em relação aos não-frágeis.

Assim, o fenótipo seria resultado de um ciclo, representado por espiral com potencial decrescente de reserva de energia de múltiplos sistemas, cujos principais componentes incluem desnutrição crônica, sarcopenia, perda de força muscular e tolerância ao exercício, declínio da atividade física e do gasto energético total (Fried, Walston, 2003).

Vários estudos têm sido realizados para identificar indivíduos frágeis (Blaum et al, 2005; Ottenbacher et al, 2005; Woods et al, 2005; Ottenbacher et al, 2009). Segundo Walston et al (2006) pesquisas futuras sobre fragilidade devem focalizar, entre outras questões, o desenvolvimento de métodos para identificação das vulnerabilidades fisiológicas centrais à síndrome e de tratamentos ou prevenção para a fragilidade.

2. Justificativa

Considerando que:

- o envelhecimento está associado ao declínio progressivo da FM, que é um dos componentes mais importantes para o desenvolvimento de dependência funcional e na etiopatogênese da síndrome da fragilidade;
- o aumento da longevidade desencadeia um risco maior de idosos com idade avançada apresentarem tais características;
- há necessidade de métodos de rastreamento e detecção precoce para identificar idosos em risco.

O presente estudo é relevante e justifica-se por favorecer o diagnóstico precoce e o desenvolvimento e implantação de estratégias adequadas de intervenção que amenizem os impactos da perda de FM em idosos.

3. Objetivos

3.1 Geral:

- Investigar a relação entre FM de MMII, independência funcional e critérios de fragilidade em idosos em acompanhamento ambulatorial.

3.2 Específicos:

- Investigar a relação entre FM de MMII e as variáveis sexo, idade e critérios de fragilidade;
- Comparar a FM de MMII com cada critério de fragilidade;
- Verificar a estimativa de risco da FM de MMII para a fragilidade;
- Comparar a FM de MMII com a independência funcional, em função de sexo, idade e critérios de fragilidade;
- Investigar a influência da FM de MMII, sexo, idade e critérios de fragilidade sobre a independência funcional.

4. Materiais e métodos

O presente estudo foi desenvolvido a partir do banco de dados do Projeto Temático intitulado: “Qualidade de vida em idosos: indicadores de fragilidade e de bem-estar subjetivo”, cujo objetivo é identificar e analisar os fatores de predição e de discriminação de fragilidade relacionados à saúde física e mental em idosos residentes no Município de Campinas e região, correlacionando o impacto dessas variáveis sobre a qualidade de vida desses idosos.

A pesquisa é de caráter transversal, quantitativo, exploratório e descritivo, de natureza multidisciplinar e, está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O Projeto Temático foi desenvolvido no Ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da UNICAMP.

O protocolo do estudo consta de perguntas fechadas e escalas de avaliações de reconhecimento científico e clínico no âmbito de geriatria e gerontologia. O instrumento abrange as seções a seguir:

- I. Identificação pessoal: com o registro do paciente no hospital;
- II. Dados sócio-demográficos: gênero, idade, cor, procedência, estado conjugal, filhos e netos, escolaridade, profissão/ocupação, rendimento, arranjo familiar, moradia e religião;
- III. Saúde física: doenças, medicações, hospitalizações, dados clínicos de saúde, sono, visão, audição e pressão arterial sistêmica;

- IV. Antropometria: peso, altura, circunferência do braço e da panturrilha, cintura, quadril e medida de FPP;
- V. Mobilidade e flexibilidade: teste de equilíbrio, velocidade de marcha e FM de MMII;
- VI. Hábitos de vida: tabagismo e etilismo;
- VII. Atividade física: se pratica ou não, frequência da prática e os tipos de atividade física praticadas;
- VIII. Saúde Bucal;
- IX. Aspectos funcionais e de satisfação com a alimentação;
- X. Quedas: medo de quedas e autoeficácia;
- XI. Mini Exame do Estado Mental (MEEM);
- XII. Fluência verbal;
- XIII. Estado depressivo;
- XIV. Bem-estar Subjetivo: saúde percebida, satisfação global com a vida e referenciada a domínios e à comparação social;
- XV. Medida de Independência Funcional;
- XVI. Atividades Instrumentais de Vida Diária;
- XVII. Atividades Expandidas ou Avançadas.

O atendimento realizado no Ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da UNICAMP é destinado aos indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos, ou idosos com idade igual ou superior a 60 anos que apresentem alguma evidência de

déficit funcional e/ou sensorial e/ou cognitivo, além de algum tipo de incontinência e/ou história de quedas e/ou imobilidade e/ou perda de peso de causa desconhecida.

Participaram do presente estudo idosos em seguimento nesse ambulatório, os quais concordaram em participar do estudo, de acordo com o Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de dados teve início em outubro de 2004 e término em outubro de 2006 e, foi realizada por alunos de Programas de Pós-Graduação vinculados à Universidade (Gerontologia, Odontologia, Educação Física, Educação e Enfermagem), após treinamento e realização de estudo piloto.

Os entrevistadores faziam contato com os idosos, individualmente, no horário de atendimento, enquanto estavam na fila de espera da consulta médica. O horário de atendimento do Ambulatório de Geriatria é às quintas-feiras das 14:00 às 17:00 horas. Os idosos eram convidados a responder o protocolo de pesquisa com a garantia de não perderem o seu lugar no atendimento. Se aceito, o idoso era encaminhado pelo entrevistador a uma sala reservada junto de seu acompanhante, onde o Termo de Consentimento Informado era assinado e iniciava-se a entrevista por meio do instrumento específico.

A seguir serão apresentados os passos metodológicos referentes ao presente estudo.

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, integrante ao Projeto Temático citado anteriormente.

4.2 População e Amostra

A população deste estudo constou-se de 150 (cento e cinquenta) sujeitos entrevistados de acordo com os critérios de participação do Projeto Temático:

- critérios de inclusão = aceite em participar da pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentar condição de estabelecer comunicação oral para a realização da entrevista e pontuação no MEEM com nota de corte superior ou igual a 13 (para analfabetos), 18 (1 a 7 anos de escolaridade) e 26 (8 anos ou mais de escolaridade) (Bertolucci et al, 1994);

- critérios de exclusão = recusa na participação, não apresentar condições de comunicação oral, presença de déficit cognitivo que dificultasse a compreensão e pontuação no MEEM inferior às notas de corte citadas nos critérios de inclusão.

Para avaliação de fragilidade foram utilizados os critérios de Fried et al (2001), com algumas adaptações conforme segue:

- perda involuntária de peso no último ano: perguntou-se inicialmente se o avaliado perdeu peso no último ano e, em caso afirmativo, quanto peso perdido. Em caso de perda de peso superior a 4,5 quilos ou 10% do peso corporal (Fried et al utilizaram

perda de peso superior a 4,5 quilos ou 5% do peso corporal) atribuía-se pontuação positiva para este critério;

- exaustão: avaliada por duas questões: “Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais” e que “Não consegui levar adiante suas coisas”- da escala de rastreamento de depressão CES-D, desenvolvida por Radloff (1977) e validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino (2007). Se a resposta para ambas fosse afirmativa por três dias ou mais da semana anterior, atribuía-se pontuação positiva;

- velocidade de marcha diminuída: tempo cronometrado para percorrer 4,0 metros (Fried et al empregaram distância de 4,5 metros), ajustados por sexo e altura, sendo considerados positivos os resultados, segundo a Tabela 1;

Tabela 1. Critério de fragilidade para velocidade da marcha diminuída, ajustado por sexo e altura

Altura em cm	Pontos de corte para Fragilidade (em segundos)
Homens	
≤ 173	≥ 7
> 173	≥ 6
Mulheres	
≤ 159	≥ 7
> 159	≥ 6

Fonte: Fried et al (2001)

- fraqueza muscular: avaliada por meio da FPP, medida com dinamômetro portátil na mão dominante. Foi utilizado o maior valor de três medidas. Os resultados foram estratificados por sexo e índice de massa corpórea (IMC), pontuando positivamente os resultados de acordo com a Tabela 2;

Tabela 2. Critérios de fragilidade para fraqueza muscular - FPP

IMC em Kg/m²	Pontos de corte para Fragilidade em Kgf
Homens	
≤ 24,0	≤ 29,0
24,1 a 26,0	≤ 30,0
26,1 a 28,0	≤ 30,0
> 28,0	≤ 32,0
Mulheres	
≤ 23,0	≤ 17,0
23,1 a 26,0	≤ 17,3
26,1 a 29,0	≤ 18,0
> 29,0	≤ 21,0

Fonte: Fried et al (2001)

- atividade física: perguntou-se ao participante se praticava atividade física. Se a resposta fosse negativa ou a frequência de uma ou duas vezes por semana, pontuava-se para fragilidade. (Fried et al mensuraram este critério por meio do Questionário de Atividades Físicas de Lazer de Minnesota).

Após tal avaliação os participantes foram divididos em dois grupos, conforme sugerido por Fried et al (2001):

1- pré-frágeis: aqueles que pontuaram em um ou dois critérios de fragilidade;

2- frágeis: aqueles que pontuaram no mínimo em três critérios de fragilidade.

Todos os sujeitos do estudo apresentaram pontuação para os critérios.

Para a avaliação da FM de MMII utilizou-se o teste de TLSC5 (Guralnik et al, 1994; Nakano, 2007). Assim, os sujeitos foram divididos de acordo com a pontuação do instrumento, descrito na seção a seguir.

Para avaliação de independência funcional foram utilizadas as variáveis ABVDs e AIVDs mensuradas por meio do escore motor do instrumento Medida de Independência Funcional (MIFm) (Riberto et al, 2001; 2004) e do questionário de atividades instrumentais (Lawton et al, 1982; Freitas e Miranda, 2006). Para tal determinação será utilizada a pontuação dos instrumentos, conforme detalhado na seção seguinte.

4.3 Instrumentos de pesquisa

Para o presente estudo foram extraídos do banco de dados as variáveis do Projeto Temático referentes às seguintes seções do protocolo: I (identificação pessoal), II (dados sócio-demográficos), III (saúde física), IV (antropometria), V (mobilidade e flexibilidade), VII (atividade física), XI (MEEM), XII (estado depressivo), XV (MIF), XVI (AIVDs) por meio do instrumento conforme detalhamento a seguir:

I. Identificação pessoal: nome, registro do paciente no hospital, nome do acompanhante e natureza do parentesco com idoso (Anexo 2);

- II. Dados sócio-demográficos: gênero, idade, estado conjugal, alfabetização, aposentado ou pensionista, com quem mora (Anexo 2);
- III. Saúde física: perda de peso no último ano (Anexo 2);
- IV. Antropometria: peso (Kg), altura (cm), mensurados com uma balança de precisão marca Filizola, medida de FPP (Anexo 2);
- V. Mobilidade e flexibilidade: velocidade de marcha e FM de MMII (Anexo 2);

A mobilidade e a flexibilidade foram avaliadas por meio do instrumento SPPB, proposto por Guralnik et al (1994) e adaptado para a língua portuguesa do Brasil por Nakano (2007). O instrumento analisa o desempenho de três funções: equilíbrio, velocidade de marcha e FM de MMII. Para o presente estudo foi utilizado o teste de velocidade de marcha, para classificar os sujeitos segundo os critérios de fragilidade e o teste de FM de MMII que é o enfoque do estudo.

a) teste de velocidade de marcha: utilizou-se um cronômetro para registrar o tempo que o indivíduo levou para percorrer 4 metros (tempo de ida e volta), repetindo o percurso duas vezes. A pontuação foi atribuída de acordo com o menor tempo gasto na realização do percurso. Os escores do instrumento são:

- 0 (zero) ponto quando é incapaz de realizá-lo;
- 1 ponto se o tempo for maior que 8,7 segundos;
- 2 pontos se o tempo for entre 6,21 e 8,7 segundos;
- 3 pontos entre 4,82 e 6,2 segundos;
- 4 pontos se o tempo gasto for menor que 4,82 segundos.

b) teste de FM: verificou-se a FM de MMII por meio do tempo que o idoso despendeu para levantar-se de uma cadeira, sem apoio para os braços, com 46

centímetros de altura entre seu assento e o chão, sendo que o avaliado realizava o teste com os braços cruzados no peito, repetindo o movimento, da maneira mais ágil possível, cinco vezes consecutivas. Os sujeitos do estudo receberam a pontuação conforme a pontuação do instrumento, que varia de acordo com o tempo gasto na execução do teste:

- 0 (zero) ponto quando é incapaz de realizá-lo ou tempo \geq que 60 segundos;
- 1 ponto quando o tempo for maior que 16,7 segundos;
- 2 pontos quando o tempo ficar entre 13,70 e 16,69 segundos;
- 3 pontos entre 11,20 e 13,69 segundos;
- 4 pontos quando o tempo for menor que 11,19 segundos.

Os escores 3 e 4 do teste de FM de MMII foram agrupados devido ao pequeno número de sujeitos em cada escore (n= 8 e n= 6, respectivamente).

VII- Atividade Física: prática e frequência (Anexo 2);

XI- MEEM (Anexo 2):

Instrumento para rastreamento de alteração da função cognitiva, com pontuação variando de 13 a 26, aplicado segundo proposta de Bertolucci et al (1994). Utilizado na avaliação dos critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos.

XIII - Estados depressivos (Anexo 2):

Foi utilizada a escala de rastreamento de depressão, CES-D, desenvolvida por Radloff (1977) e validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino (2007). O questionário da CES-D compõe-se de 20 perguntas relacionadas ao comportamento e ao humor na semana anterior à aplicação do instrumento, com a história clínica de depressão. As respostas são assinaladas de acordo com as

frequências: nunca, raramente, poucas vezes, na maioria das vezes e sempre. Neste estudo, utilizou-se apenas duas questões para avaliação do critério de fragilidade identificadas como exaustão.

XV- MIF (Anexo 2):

No Brasil, a MIF teve a sua tradução, reprodutibilidade e validade realizadas por Riberto et al (2001; 2004). É um instrumento utilizado para avaliação da necessidade de ajuda de outra pessoa nas ABVDs, distribuída em 18 itens, divididos em duas subescalas, MIFm e cognitivo-social, sendo a primeira referente ao autocuidado, ao controle de esfíncteres, à mobilidade (transferência e locomoção) e, a segunda, a comunicação e a cognição social. Cada item recebe uma pontuação que varia de 1 (dependência total) a 7 (independência completa); quanto menor a pontuação, maior é o grau de dependência. A pontuação da MIF total varia de 18 a 126, da MIFm de 13 a 91 pontos, e da MIF cognitivo-social de 5 a 35 pontos. Para este trabalho foi empregado apenas o escore da MIFm;

XVI- AIVDs (Anexo 2):

Instrumento para avaliação das atividades instrumentais tais como: preparo de refeição, serviço doméstico, lavar e passar roupa, trabalho manual, controle da medicação, manuseio de telefone e dinheiro, fazer compras e usar meios de transporte (Freitas e Miranda, 2006). Essas atividades foram adaptadas da escala de Lawton et al (1982). Para cada questão foram atribuídos 3 pontos caso a tarefa fosse realizada de forma “independente”, 2 pontos quando havia “dependência parcial” e 1 ponto para a “dependência total”. A pontuação total do instrumento varia entre 9 (dependência máxima) e 27 pontos (independência máxima).

4.4 Aspectos éticos

O Projeto Temático ao qual este estudo integra foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, que emitiu parecer favorável (Anexo 1).

Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Apêndice 1).

4.5 Tratamento estatístico

Os dados coletados foram inseridos no programa estatístico Statistical Analysis System for Windows versão 9.1.3. Foram realizadas as seguintes análises:

- Descritiva: para descrever o perfil da amostra com elaboração de tabelas com valores de frequência absoluta (n) e de frequência relativa (percentual ou proporção de respostas), medidas de posição (média, mediana, mínima e máxima) e dispersão (desvio-padrão);
- Comparação: para comparar as variáveis categóricas entre os grupos foi utilizado o Teste Qui-quadrado ou, quando necessário (valores esperados menores que 5) o Teste Exato de Fisher. Para comparar as variáveis numéricas serão utilizados os testes Mann-Whitney (2 grupos) ou Kruskal-Wallis (3 ou mais grupos) (Conover, 1971; Fleiss, 1981);

- Consistência interna: utilizado o coeficiente α de Cronbach para avaliar a consistência interna dos instrumentos utilizados. Critério satisfatório $\alpha \geq 0,70$ (Hatcher, 1994);
- Análise de variância: para verificar a influência das variáveis de interesse (sexo, idade, FM de MMII e número de critérios de fragilidade) sobre independência funcional. Análise de variância univariada (ANOVA): para avaliar o impacto de cada variável independente dentro da independência funcional. A análise de variância multivariada (MANOVA) também foi utilizada afim de identificar a influência dessas variáveis sobre o conjunto de independência funcional. A MANOVA é utilizada para testar a significância da diferença entre as medidas de dois ou mais grupos, em relação a duas ou mais variáveis dependentes, consideradas simultaneamente;
- Análise de regressão logística multivariada: onde prevemos a probabilidade de ser classificado na categoria $y=1:p$, para analisar a estimativa de risco da FM de MMII e outras variáveis de interesse para a presença de 3 a 5 critérios de fragilidade, comparando os grupos de idosos com 1 ou 2 critérios, com os com 3 ou mais critérios de fragilidade;

O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Foram consultadas publicações especializadas (Bezzon et al, 2004; USP, 2006; FCM, 2008) para a conformidade do trabalho aos padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Por ter sido feita a opção pela apresentação

dos resultados sob forma de artigos, o formato dos mesmos ficou de acordo com o exigido pelos periódicos aos quais os dois trabalhos que compuseram o capítulo foram destinados. No capítulo 5 (resultados), a estrutura geral, o sistema de citação no texto (numerado em ordem de aparecimento) e as referências bibliográficas respeitaram as normas do “International Committee of Medical Journal Editors”, conhecidas como “Normas do Grupo Vancouver”, adotadas desde 1998 pela maioria das revistas científicas nacionais e internacionais da área de saúde.

5. Resultados

Os resultados serão apresentados em duas partes sob a forma de artigos que serão submetidos à publicação em periódicos de veiculação nacional e internacional.

Artigo 1. Força muscular de membros inferiores: relação entre sexo, idade e número de critérios de fragilidade em idosos ambulatoriais. (será encaminhado ao periódico *Gerontology*)

Artigo 2. Relação entre Força Muscular de Membros Inferiores e Independência Funcional em Idosos com Critérios de Fragilidade. (será encaminhado à Revista *Acta Fisiátrica*)

5.1 Artigo 1

FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES: RELAÇÃO ENTRE SEXO, IDADE E CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE EM IDOSOS AMBULATORIAIS.

Fernanda Sotello Batista, Anita Liberalesso Neri, Maria Elena Guariento, Fernanda Aparecida Cintra, Maria da Luz Rosário de Souza, Maria José D'Elboux

Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil

Título curto: Força Muscular e Fragilidade em Idosos Ambulatoriais.

Palavras-chave: idoso, força muscular, capacidade funcional, idoso fragilizado.

Fernanda Sotello Batista
Praça Palmares nº 26 aptº 01
Embaré / Santos / São Paulo / Brasil
CEP: 11015-330
Tel: (13) 32312259 / (13) 97845196
E-mail: f.sotello@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Investigar a relação entre força muscular de membros inferiores e as variáveis sexo, idade e critérios de fragilidade; comparar a força muscular de membros inferiores com cada critério de fragilidade e verificar a estimativa do risco para fragilidade em idosos ambulatoriais. **Método:** estudo transversal, quantitativo, realizado com 150 (cento e cinquenta) idosos de ambos os sexos em acompanhamento ambulatorial, sendo utilizado dados sócio-demográficos (sexo e idade) e de saúde física (critérios de fragilidade e teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas) para coleta de dados. Foram realizadas as análises: descritiva, de comparação e de regressão logística multivariada. **Resultados:** A maioria dos idosos (77,3%) apresentou idade igual ou superior a 70 anos, com predomínio do sexo feminino (64,2%) e baixo escore no teste de levantar e sentar da cadeira (81,4% escore 0 e 1), 55,3% dos idosos apresentaram 3 ou mais critérios de fragilidade. Verificou-se associação significativa entre a força muscular de membros inferiores e as variáveis idade e critérios de fragilidade. **Conclusões:** A força muscular de membros inferiores está associada a um risco maior para presença de fragilidade e a idade avançada. Além disso, a força muscular de membros inferiores também está associada com os critérios redução da velocidade de marcha e da força de preensão palmar.

Palavras-chave: idoso, força muscular, capacidade funcional, idoso fragilizado

ABSTRACT

Goal: To research the relation between lower extremity muscle strength and the variables of gender, age and fragility criteria; to compare lower extremity muscle strength with each fragility criteria and assess the risk level in relation to fragility criteria in elderly patients. **Method:** Transversal study, quantitative, using 150 (one hundred and fifty) elderly outpatients of both sexes, applying sociodemographic data (sex and age) and of physical health (fragility criteria and the standing/sitting chair test, in a number of five times in a row), for data collection. The following analyses were applied: descriptive, comparative and multivaried logistic regression. **Results:** Most of the patients (77,3%) were aged 70 or more years old, the majority being of the female sex (64,0%) and presenting low score on the standing/sitting chair test (81,4% 0 and 1 score), 55,3% of the patients presented 3 or more fragility criteria. It was observed a significant association between the lower extremity muscle strength and the variables of age and fragility criteria. **Conclusions:** the lower extremity muscle strength is associated to a higher risk for the presence of fragility and with advanced aged. Moreover the lower extremity muscle strength is also associated with the criteria reduction of the walking speed and of the grip strength.

Key-words: elderly, muscle strength, functional capacity, frail elderly.

INTRODUÇÃO

A sarcopenia, que corresponde à perda de massa e, conseqüente perda de força muscular, associada ao processo de envelhecimento, parece ser o principal fator envolvido no ciclo da síndrome da fragilidade e a via final comum na sua patogênese^{4,9-11}.

A síndrome da fragilidade é um estado de vulnerabilidade aos fatores estressantes que ocasionam diminuição das reservas fisiológicas, com subsequente redução da homeostase¹². Fried e Walston¹² propuseram a existência de uma tríade, que inclui alterações neuromusculares, desregulação do sistema neuroendócrino e disfunção do sistema imunológico e, de um ciclo da fragilidade com os principais componentes: desnutrição crônica, sarcopenia, declínio da atividade física e do gasto energético total.

A sarcopenia é vista como o principal contribuinte do ciclo vicioso da fragilidade, uma vez que a perda de massa muscular é responsável pela redução na taxa metabólica basal e na atividade física, sendo que estas podem levar à desregulação na produção e consumo de energia resultado em desnutrição^{9,10-13}. Acresce-se, o fato da literatura apontar a associação existente entre a diminuição da força muscular e altos níveis de interleucina-6 e fator de necrose tumoral alfa e, baixos níveis de hormônio do crescimento, fator de crescimento semelhante à insulina isoforma I e hormônios sexuais^{4,6,13}.

Fried et al¹⁴ estabeleceram cinco critérios para o diagnóstico da fragilidade: perda involuntária de peso, auto-relato de fadiga, velocidade da marcha diminuída, baixo nível de atividade física e diminuição da força de preensão palmar. Os sujeitos são considerados pré-frágeis na presença de 1 ou 2 critérios de fragilidade e frágeis caso apresentem 3 ou mais critérios.

Embora o fenótipo elaborado por Fried et al¹⁴ seja muito utilizado em pesquisas internacionais, alguns pesquisadores têm proposto um índice mais simples para detecção de fragilidade, com a finalidade de facilitar a prática clínica e a identificação de indivíduos em risco¹⁵⁻¹⁷. Purser et al¹⁵ analisaram em seu estudo com 309 idosos, se medidas isoladas de desempenho físico, tais como: velocidade da

marcha, teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas (TLSC5) e força de preensão palmar; seriam bons indicadores de fragilidade. Os autores verificaram que todas as medidas, individualmente, foram capazes de identificar a fragilidade.

O teste de levantar e sentar da cadeira é um teste simples, rápido, barato e reproduzível, não necessita de espaço amplo e nem de equipamento especializado para sua execução, a não ser de uma cadeira e um cronômetro. O TLSC5 é usado nos estudos¹⁸⁻²⁰ como um indicador de força muscular de membros inferiores (FM de MMII) e a sua mensuração é realizada cronometrando-se o tempo necessário para completar cinco repetições do movimento de levantar e sentar de uma cadeira sem apoio para os braços.

Nesse sentido o presente estudo tem como objetivos: 1- investigar a relação entre FM de MMII e as variáveis sexo, idade e critérios de fragilidade em idosos ambulatoriais; 2- comparar a FM de MMII desses idosos com cada critério de fragilidade; 3- verificar a estimativa de risco da FM de MMII para fragilidade nesses idosos.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, parte da pesquisa sobre fragilidade, desenvolvida no Ambulatório de Geriatria de um hospital universitário do interior de São Paulo, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, por meio do parecer favorável nº 240/2003. Os idosos atendidos nesse ambulatório têm idade mínima de 80 anos ou idade mínima de 60 anos, mas com comprometimento funcional.

O presente estudo contou com amostra de conveniência, não probabilística, de 150 (cento e cinquenta) sujeitos, durante o período de outubro de 2004 a outubro de 2006, os quais atenderam aos seguintes critérios de inclusão: aceite da participação na pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentar condição de estabelecer comunicação oral para a realização da entrevista e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental segundo o trabalho de Bertolucci et al²¹. Foram considerados critérios de exclusão: recusa de participação, comunicação oral

comprometida, presença de *déficit* cognitivo que dificultasse a compreensão e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental inferior às notas de corte referenciadas.

Para a identificação de fragilidade foram utilizados os critérios de Fried et al¹⁴, com algumas adaptações conforme segue:

- perda involuntária de peso no último ano superior a 4,5 quilos ou 10% do peso corporal;
- exaustão: autorrelato de fadiga investigada por meio de duas questões: “Senti que teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais?” e “Não conseguiu levar adiante suas coisas” - da escala de rastreamento de depressão *The Center for Epidemiologic Studies – Depression* desenvolvida por Radloff²² e validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino²³. No caso de resposta afirmativa, por período de três ou mais dias da semana anterior, pontuou-se positivamente para exaustão;
- velocidade de marcha diminuída: tempo cronometrado para concluir um percurso de ida e volta de 4,0 metros cada, tomando-se o melhor tempo para esse percurso, ajustados por sexo e altura. Considerou-se positivo: para homens tempo ≥ 7 segundos e ≥ 6 segundos, cuja altura fosse $\leq 1,73$ e $> 1,73$ metros respectivamente; para mulheres tempo ≥ 7 segundos e ≥ 6 segundos, cuja altura fosse $\leq 1,59$ e $> 1,59$ metros respectivamente;
- fraqueza muscular: avaliada por meio de um dinamômetro palmar, estando o avaliado em posição ortostática, exceto para os sujeitos cadeirantes que realizaram o teste na posição sentada, e o braço ao longo do corpo, considerando-se o maior valor de três medidas, com intervalo aproximadamente de 5 minutos, de força de preensão palmar, ajustado por sexo e índice de massa corpórea (IMC). Pontuou-se positivamente: para homens valores $\leq 29,0$ kgf para IMC $\leq 24,0$ kg/m², $\leq 30,0$ kgf para IMC de 24,1 a 26,0 e $\leq 32,0$ kgf para IMC $> 28,0$; para mulheres valores $\leq 17,0$ kgf para IMC $\leq 23,0$, $\leq 17,3$ kgf para IMC de 23,1 a 26,0, $\leq 18,0$ kgf para IMC de 26,1 a 29,0 e $\leq 21,0$ kgf para IMC $> 29,0$;
- baixo nível de atividade física: pontuação positiva para o idoso que não realizava atividade ou que a realizava com frequência ≤ 2 vezes por semana.

Após a avaliação dos critérios de fragilidade, foram obtidos 2 grupos: primeiro grupo com 1 ou 2 critérios (considerados pré-frágeis) e outro com 3 ou mais critérios (considerados frágeis), conforme sugerido por Fried et al¹⁴. Todos os sujeitos do estudo apresentaram pontuação para os critérios.

Para a avaliação de FM de MMII utilizou-se o TLSC5, teste este, integrante do instrumento *Short Physical Performance Battery*, proposto por Guralnik et al¹⁸ e adaptado para a língua portuguesa do Brasil por Nakano²⁴, com uma cadeira sem apoio para os braços, com 46 centímetros de altura entre seu assento e o chão e o avaliado numa posição onde deve realizar o teste com os braços cruzados junto ao peito. Os sujeitos do estudo receberam a pontuação de acordo com o tempo necessário para completar o teste. Atribuiu-se 0 (zero) quando o idoso foi incapaz de realizar o teste ou necessitou de um tempo ≥ 60 segundos para completá-lo; 1 ponto se tempo necessário $> 16,7$ segundos; 2 pontos se tempo entre 13,70 e 16,69 segundos; 3 pontos se tempo entre 11,20 e 13,69 segundos e 4 pontos se tempo $< 11,19$ segundos. Os escores 3 e 4 do teste de força muscular de membros inferiores foram agrupados devido ao pequeno número de sujeitos em cada escore ($n= 8$ e $n= 6$, respectivamente).

Para o presente estudo foram extraídos do banco de dados da pesquisa maior sobre fragilidade as seguintes variáveis: identificação pessoal, dados sócio-demográficos, saúde física, antropometria, mobilidade e flexibilidade (velocidade da marcha e FM de MMII), atividade física, mini-exame do estado mental e estados depressivos (avaliação do critério de fragilidade identificado como exaustão). Todos os entrevistadores receberam treinamento para aplicação do protocolo de estudo.

As análises estatísticas utilizadas foram: **Descritiva** com elaboração de tabelas com valores de frequência absoluta (n) e de frequência relativa (percentual ou proporção de respostas) das variáveis categóricas; para comparação das variáveis categóricas entre grupos foi utilizado o **Teste Qui-quadrado** ou, quando necessário (valores esperados menores que 5) o **Teste Exato de Fisher**; **Análise de regressão logística multivariada**, onde prevemos a probabilidade de ser classificado na categoria $y=1:p$, para analisar a estimativa de risco da FM de MMII e outras variáveis

de interesse para a presença de 3 a 5 critérios de fragilidade, comparando os grupos de idosos com 1 ou 2 critérios, com aqueles com 3 ou mais critérios de fragilidade. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se que a maioria dos idosos (77,3%) apresenta idade igual ou superior a 70 anos, com predomínio do sexo feminino (64,2%), de sujeitos casados (46,4%), aposentados (85,3%) e alfabetizados (64,9%). Na amostra, 122 (81,4%) idosos apresentaram baixos escores no teste de FM de MMII (0 e 1) e, 44,7% idosos apresentaram 1 ou 2 critérios de fragilidade (considerados pré-frágeis) e 55,3% obtiveram 3 ou mais critérios (considerados frágeis).

Na comparação entre os escores da FM de MMII e as variáveis de interesse, verificou-se associação significativa com a idade ($p=0,044$) e o número de critérios de fragilidade ($p=0,010$), conforme Tabela 2. Nos baixos escores (0 e 1) da FM de MMII houve maior número de idosos com idade igual ou superior a 70 anos e com maior número de critérios de fragilidade.

As análises de comparação entre FM de MMII e cada um dos critérios de fragilidade (perda involuntária de peso, exaustão, velocidade de marcha diminuída, baixo nível de atividade física e redução da força de preensão palmar) estão apresentadas na Tabela 3. Houve associação significativa da FM de MMII com os critérios: velocidade de marcha diminuída ($p < 0,001$) e redução da força de preensão palmar ($p = 0,045$). Evidenciando que os idosos que pontuaram nos critérios velocidade de marcha e força de preensão palmar, apresentam menores escores de FM de MMII.

Para estudar o risco da FM de MMII para a presença de fragilidade (3 ou mais critérios) foi realizada a análise de regressão logística multivariada, comparando-se os sujeitos pré-frágeis com os frágeis, mostrada na Tabela 4.

A razão das chances do idoso ser frágil é 5,8 vezes maior naquele que pontuou zero no teste de FM de MMII e 4,5 vezes maior entre os idosos que pontuaram 1. Na variável idade, os idosos com idade entre 70 e 79 anos apresentaram um índice de

4,82 maior chance e os com 80 anos ou mais um índice de 3,83. Pertencer ao sexo feminino, por sua vez, imputa um risco de 2,85 vezes maior para fragilidade quando comparado ao sexo masculino. Em suma, a razão de chances para fragilidade é maior entre os idosos do sexo feminino, com idade igual ou superior a 70 anos e baixa pontuação na FM de MMII.

Tabela 1. Descrição das características sócio-demográficas e de saúde dos sujeitos estudados (n=150).

Variável	Categoria	n (%)
Idade (em anos)	60-69 anos	34 (22,7)
	70-79 anos	65(43,5)
	≥ 80 anos	51 (33,8)
Sexo	Feminino	96 (64,2)
	Masculino	54 (35,8)
Estado conjugal	Casado	70 (46,4)
	Viúvo	64 (42,7)
	Divorciado	8 (5,3)
	Solteiro	8 (5,3)
Alfabetizado	Sim	97 (64,9)
	Não	53 (35,1)
Aposentado	Sim	128 (85,3)
	Não	22 (14,7)
FM de MMII* (<i>escore</i>)	0	26 (17,4)
	1	96 (64,0)
	2	14 (9,3)
	3-4	14 (9,3)
Nº de critérios de Fragilidade	1-2	67 (44,7)
	≥ 3	83 (55,3)

*FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores).

Tabela 2. Comparação entre os escores da FM de MMII e o sexo, idade e critérios de fragilidade dos idosos estudados (n=150).

Variável	Categoria	n(%)	FM de MMII				p-valor
			0	1	2	3-4	
Sexo	masculino	54 (36,0)	6 (23,1)	38 (39,6)	7 (50,0)	3 (21,4)	0,179*
	feminino	96 (64,0)	20 (76,9)	58 (60,4)	7 (50,0)	11 (78,6)	
Idade (anos)	60-69	34 (22,7)	4 (15,4)	18 (18,7)	4 (28,6)	8 (57,1)	0,044 †
	70-79	65 (43,3)	9 (34,6)	45 (46,9)	7 (50,0)	4 (28,6)	
	≥80	51 (34,0)	13 (50,0)	33 (34,4)	3 (21,4)	2 (14,3)	
Nº de critérios fragilidade	1-2	67 (44,7)	8 (30,8)	39 (40,6)	9 (64,3)	11 (78,6)	0,010 *
	≥3	83 (55,3)	18 (69,2)	57 (59,4)	5 (35,7)	3 (21,4)	

*Teste Qui-quadrado; †Teste exato de Fisher; FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores).

Tabela 3. Comparação da pontuação dos sujeitos no teste de FM de MMII de acordo com a presença de cada critério de fragilidade.

Variável	n (%)	FM de MMII				p-valor
		0	1	2	3-4	
AF	120 (100)	22 (18,3)	75 (62,5)	11 (9,2)	12 (10,0)	0,913*
PP	65 (100)	11 (16,9)	43 (66,2)	6 (9,2)	5 (7,7)	0,929†
FPP	87 (100)	14 (16,1)	63 (72,4)	5 (5,7)	5 (5,7)	0,045*
VM	82 (100)	24 (29,3)	49 (59,8)	7 (8,5)	2 (2,4)	<0,001*
F	40 (100)	9 (22,5)	25 (62,5)	2 (5,0)	4 (10,0)	0,555†

*Teste qui-quadrado; †Teste exato de Fisher; FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores); AF (baixo nível de atividade física); PP (perda involuntária de peso); FPP (diminuição da força de preensão palmar); VM (velocidade da marcha diminuída); F (fadiga).

Tabela 4. Análise de regressão logística multivariada para risco de 3 a 5 critérios de fragilidade na amostra estudada (n=150)

Variáveis	Categorias	p-valor	OR*	IC 95% OR**
Idade (anos)	60-69 (ref)		1,00	---
	70-79	0,002	4,82	1,80 – 12,91
	≥ 80	0,009	3,83	1,39-10,51
Sexo	masculino (ref)		1,00	---
	feminino	0,007	2,85	1,33 – 6,11
FM de MMII	3 ou 4 pontos (ref)		1,00	---
	2 pontos	0,648	1,87	0,31 – 11,29
	1 ponto	0,038	4,50	1,07 – 18,91
	0 ponto	0,031	5,89	1,17 – 29,71

C= 0,732 (acurácia do modelo); *OR = razão de risco (*odds ratio*) para fragilidade; **IC 95% OR = intervalo de 95% de confiança para razão de risco; FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores).

DISCUSSÃO

O baixo desempenho no TLSC5 apresentado por grande parte dos idosos e a presença de pelo menos um critério de fragilidade em todos os avaliados, pode decorrer do perfil dos idosos atendidos pelo Ambulatório de Geriatria utilizado como campo de estudo, ou seja, maior que 80 anos ou maior que 60 com algum grau de dependência.

Na amostra estudada a maioria dos idosos apresentou baixo escore no teste de FM de MMII, resultados similares aos encontrados por Mazza et al²⁵ que verificaram percentual maior de idosos ambulatoriais com escore 0 e 1 no TLSC5 (27,5% dos sujeitos em cada escore). Entretanto, difere dos estudos de Barbosa et al²⁶, com idosos da comunidade e difere-se ainda de Ferreira et al²⁷, com idosos ambulatoriais, cuja maioria dos analisados exibiu escore superior nesse teste, embora diferente do presente estudo, um dos critérios de inclusão adotado era do sujeito ser deambulante.

Com relação à FM de MMII, houve associação significativa entre menor pontuação com idade igual ou superior a 70 anos, dado consistente com outras pesquisas^{26,28,29}. Barbosa et al²⁶, Lord et al²⁸ e Forrest et al²⁹ ao avaliar idosos residentes na comunidade verificaram correlação significativa ($p < 0,01$) entre o TLSC5 e a idade, com maior tempo de execução do teste em função do aumento da idade.

Os resultados do presente estudo não apontam diferença no TLSC5 entre os sexos, corroborando com os resultados obtidos por Singh et al³⁰ com idosos institucionalizados; Mazza et al²⁵ com idosos ambulatoriais e Lord et al²⁸ com idosos da comunidade. Por outro lado, os estudos de Barbosa et al²⁶, com idosos da comunidade e de Aslan et al³¹, com idosos ambulatoriais, obtiveram diferença significativa ($p < 0,05$) do TLSC5 entre os sexos, com pontuação superior no sexo masculino. Barbosa et al²⁶ justificam tal fato pela maior presença de doenças crônicas e obesidade entre as mulheres na população estudada e Aslan et al³¹ sugerem novos estudos para esclarecer seus achados.

Além disso, nos baixos escores do teste de FM de MMII obteve-se maior concentração de idosos com 3 ou mais critérios de fragilidade. Na bibliografia

pesquisada, poucos estudos abordam a relação entre FM de MMII, mensurada pelo TLSC5, e critérios de fragilidade, o que dificulta a comparação destes achados. Entretanto, o resultado do estudo de Ottenbacher et al³³ demonstrou que a FM de MMII, mensurada por meio da dinamometria manual, foi um forte preditor de fragilidade. Já o estudo de Boxer et al³² que verificou que o teste de caminhada de seis minutos pode discriminar idosos pré-frágeis e não-frágeis, portadores de insuficiência cardíaca.

Outrossim, a FM de MMII, quando comparada com cada critério de fragilidade, possibilita observar que idosos com menores escores apresentaram pontuação positiva para os critérios velocidade de marcha e força de preensão palmar. Esses resultados são similares aos obtidos por Barbosa et al²⁶, Singh et al³⁰ e Ottenbacher et al³³ que encontraram correlação entre essas variáveis. Entretanto, Ottenbacher et al³³ utilizaram um teste diferente para mensuração da FM de MMII, que não o TLSC5.

No presente estudo configurou-se como possível identificar que indivíduos do sexo feminino, com idade igual ou superior a 70 anos e com escore de 0 e 1 no teste de FM de MMII apresentam risco maior para presença de fragilidade. Os resultados dos estudos de Fried et al¹⁴, Woods et al³⁷, Ávila-Funes et al³⁸ e Ottenbacher et al³⁹ demonstraram correlação significativa ($p < 0,05$) entre sexo feminino, idade avançada e fragilidade. No estudo de Ottenbacher et al³³ houve associação apenas entre sexo feminino e fragilidade, enquanto que nos estudos de Purser et al¹⁵ o TLSC5 foi um forte preditor de fragilidade.

Esses achados denotam a relevância do estudo, permitindo a identificação de grupos de risco. No mais, é largamente descrito na literatura⁴⁰⁻⁴⁹ o potencial reversível da perda de força muscular, decorrente do envelhecimento, com prática de exercícios orientados por profissionais qualificados.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo revelam que a FM de MMII está associada com risco maior para presença de fragilidade. Observou-se menor FM de MMII para

os indivíduos com maior idade (≥ 70 anos) e maior número de critérios de fragilidade (≥ 3 critérios), sem diferenças entre os sexos.

Destacam-se algumas limitações no presente estudo. Inicialmente, a ausência de um grupo de idosos sem critérios de fragilidade (considerados não-frágeis), possivelmente tal fato seja em decorrência do perfil dos idosos em seguimento no Ambulatório de Geriatria. Entretanto, poderia comprovar o potencial de discriminação do TLSC5. Foi possível identificar diferenças significativas na FM de MMII entre os grupos de fragilidade de 1 ou 2 critérios e os de 3 ou mais critérios. Deve-se considerar que os idosos da amostra apresentam características peculiares e, portanto, os resultados não devem ser interpretados para a população geral. Todavia, a diminuição da FM de MMII mostrou ser um importante fator de risco para síndrome da fragilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, Simonsick EM, Tylavsky FA, Visser M, Newman AB: The loss of skeletal muscle strength, mass and quality in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006; 61(10): 1059-64.
2. Zhong S, Chen CN, Thompson LV: Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Rev Bras Fisioter* 2007; 11(2): 91-7.
3. Yu F, Hedström M, Cristea A, Dalén N, Larsson L: Effects of ageing and gender on contractile properties in human skeletal muscle and single fibers. *Acta Physiol (Oxf).* 2007; 190(3): 229-41.
4. Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld VL: Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol.* 2006; 46(6): 391-97.
5. Prochniewicz E, Thompson LV, Thomas DD: Age-related decline in actomyosin structure and function. *Exp Gerontol.* 2007; 42(10):931-38.

6. Edström E, Altun M, Bergman E, Johnson H, Kullberg S, Ramírez-León V, Ulfhake B: Factors contributing to neuromuscular impairment and sarcopenia during aging. *Physiol Behav.* 2007; 92(1-2): 129-35.
7. Thalacker-Mercer AE, Fleet JC, Craig BA, Carnell NS, Campbell WW: Inadequate protein intake affects skeletal muscle transcript profiles in older humans. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85(5): 1344-52.
8. Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW, Volpi E, Wolfe RR: Role of dietary in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87(suppl): 1562S-6S.
9. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, Guralnik JM, Pahor M, Ferrucci L: Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006, 83:1142-8.
10. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski AS, Ershler WB, Harris T, Fried LP: Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology; summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in older adults. *JAGS* 2006; 54: 991-1001.
11. Abate M, Iorio DD, Paganelli R, Saggini R, Abate G: Frailty in the elderly: the physical dimension. *Eura Medicophys* 2007; 43(3): 407-15.
12. Fried LP, Walston J: Frailty and failure to thrive; in: Hazzard WR, Blass JP, Halter JB et al (edit). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 5^a ed. New York: MacGraw-Hill, 2003, pp. 1487-1502.
13. Macedo C, Gazzola JM, Najas M: Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arq Bras Ciênc Saude.* 2008, 33(3): 177-84.
14. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiner J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA: Frailty in older adults. Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56(3): M146-56.
15. Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, Harding T, Peterson ED, Alexander KP: Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *JAGS* 2006; 54:1674-81.

- 16.Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Cawtohn PM, Stone KL, Hillier TA, Cauley JA, Hochberg MC, Rodondi N, Tracy JK, Cummings SR: Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch intern med* 2008; 168(4): 382-89.
- 17.Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM, Fink HA, Taylor BC, Cauley JA, Dam TT, Marshall LM, Orwoll ES, Cummings SR: A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *JAGS* 2009; 57: 492-98.
- 18.Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB: A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1994; 49: M85-94.
- 19.McCarthy EK, Horvat MA, Holsterg PA, Wisenbaker JM: Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004; 59(11): 1207-12.
- 20.Takai Y, Ohta M, Akagi R, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T: Sit-to-stand test to evaluate knee extensor muscle size and strength in the elderly: a novel approach. *J Physiol Anthropol*. 2009; 28(3): 123-8.
- 21.Bertolucci F, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y: O minixame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994, 52(1): 1-7.
- 22.Radloff LS: The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*. 1977; 1(3): 385-401.
- 23.Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP: Validade da escala de depressão do *Center of Epidemiological Studies* entre idosos brasileiros. *Rev de Saúde Pública*. 2007; 41: 598-605.
- 24.Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery* – SPPB: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007.

25. Mazza C, Benvenuti F, Bimbi C, Stanhope SJ: Association between subject functional status, seat height, and movement strategy in sit-to-stand performance. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52 (10): 1750-54.
26. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN: Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21(4): 1177-85.
27. Ferreira FFP, Izzo H, Filho WJ: Impacto da capacidade física na saúde percebida entre idosos em velhice avançada. *Saúde Coletiva.* 2007; 4(17): 154-7.
28. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A: Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57(8): M539-43.
29. Forrest KYZ, Zmuda JM, Cauley JA: Correlates of decline in lower extremity performance in older women: a 10-year follow-up study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006; 61(11): 1194-1200.
30. Singh AS, Paw MJMCA, Bosscher RJ, van Mechelen W: Cross-sectional relationship between physical fitness components and functional performance in older persons in long-term care facilities. *BMC Geriatr.* 2006; 7;6:4.
31. Aslan UB, Cavlak U, Yagci N, Akdag B: Balance performance, aging and falling: A comparative study based on a Turkish sample. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008; 46(3): 283-92.
32. Boxer RS, Wang Z, Walsh SJ, Hager D, Kenny AM: The utility of the 6-minute walk test as a measure of frailty in older adults with heart failure. *Am J Geriatr Cardiol.* 2008; 17(1): 7-12.
33. Ottenbacher KJ, Ostir GV, Peek MK, Snih AS, Raji MA, Markides KS: Frailty in older mexican americans. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53(9): 1524-31.
34. Farinatti PTV, Lopes LNC: Amplitude e cadência do passo e componentes da aptidão muscular em idosos: um estudo correlacional multivariado. *Rev Bras Med Esporte.* 2004; 10(5): 389-94.

35. Tiedmann A, Sherrington C, Lord SR: Physiological and psychological predictors of walking speed in older community-dwelling people. *Gerontology*. 2005; 51(6): 390-5.
36. Gerales AAR, Barbosa GCM, Oliveira DWL, Carvalho J, Farinatti PTV: Correlação entre a força dos músculos extensores dos joelhos e diferentes velocidades de caminhada. *Rev Bras Educ Fís Esp*. 2008; 22(3): 173-81.
37. Woods NF, Lacroix AZ, Gray SL, Aragaki A, Cochrane BB, Brunner RL, Masaki K, Murray A, Newman AB: Frailty: Emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(8): 1321-30.
38. Ávila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Goff ML, Ritchie K, Portet F, Carrière I, Tavernier B, Gutiérrez-Robledo LM, Dartigues J: Frailty among community-dwelling elderly people in France: the Three-city Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008; 63(10): 1089-96.
39. Ottenbacher KJ, Graham JE, Snih SA, Raji M, Samper-Ternent R, Ostir GV, Markides KS: Mexican americans and frailty: findings from the Hispanic established populations epidemiologic studies of the elderly. *Am J Public Health*. 2009; 99(4): 673-9.
40. Borst SE: Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Aging*. 2004; 33(6): 548-55.
41. Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS: Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004; 59(1): 48-61.
42. Aveiro MC, Granito RN, Navega MT, Driusso P, Oishi J: Influence of a physical training program on muscle strength, balance and gait velocity among women with osteoporosis. *Rev Bras Fisioter*. 2006; 10(4): 441-48.
43. Candeloro JM, Caromano FA: Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2007; 11(4): 303-09.

44. Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B: Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2007; 45(3): 259-71.
45. Bocalini DS, Serra AJ, Murad N, Levy RF: Water-versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatr Gerontol Int.* 2008; 8(4): 265-71.
46. Daniels R, van Rossum E, de Witte L, Kempen GIJM, van den Heuvel, W: Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: a systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2008; 30;8:278.
47. Henwood TR, Rick S, Taaffe DR: Strength versus muscle power-specific resistance training in community-dwelling older adults. *Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008; 63(1): 83-91.
48. Silva NL, Farinatti PTV: Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Rev Bras Med Esporte.* 2007; 13(1): 60-6.
49. Faber MJ, Bosscher RJ, Paw MJCA, van Wieringen PC: Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006; 87(7): 885-96.

5.2 Artigo 2

RELAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS INFERIORES E INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM IDOSOS COM CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE.

THE RELATION BETWEEN THE LOWER EXTREMITY MUSCLE STRENGTH AND FUNCTIONAL INDEPENDENCE IN FRAGILITY CRITERIA ELDERLY OUTPATIENTS.

Fernanda Sotello Batista¹, Anita Liberalesso Neri², Maria Elena Guariento³,
Fernanda Aparecida Cintra⁴, Maria da Luz Rosário de Souza⁵, Maria José
D'Elboux⁶

¹Fisioterapeuta, mestranda em Gerontologia (UNICAMP), ²Psicóloga,
Professora Titular da Faculdade de Educação da UNICAMP, ³Médica,
Professor Doutor na Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP,
^{4,6}Enfermeira, Professor Associado na Faculdade de Ciências Médicas da
UNICAMP, ⁵Odontóloga, Professor Titular na Faculdade de Odontologia da
UNICAMP.

Fernanda Sotello Batista.
Praça Palmares nº 26 aptº 01.
Embaré – Santos – SP.
CEP: 11015-330
(013) 3231-2259/(013) 9784-5196. f.sotello@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Comparar a força muscular de membros inferiores (FM de MMII) com a independência funcional em função de sexo, idade e número de critérios de fragilidade e verificar a influência dessas variáveis na independência em idosos ambulatoriais. **Método:** estudo transversal, quantitativo, realizado com 150 (cento e cinquenta) idosos de ambos os sexos em acompanhamento ambulatorial, sendo utilizados os seguintes instrumentos para coleta de dados: teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas (TLSC5), Medida de Independência Funcional (MIFm) e Escala de Atividades Instrumentais (AIVDt) de Lawton. Foram realizadas as análises: descritiva, de comparação e de variância multi e univariada e coeficiente alfa de Cronbach para avaliação da consistência interna dos instrumentos. **Resultados:** O tempo médio no teste de levantar e sentar da cadeira foi de 21,7 segundos, a pontuação média da MIFm de 82,2 e da AIVDt de 21,2; 44,7% dos sujeitos apresentaram 1-2 critérios de fragilidade e 55,3% ≥ 3 critérios. Houve associação significativa entre FM de MMII e independência funcional em função do número de critérios de fragilidade, sem homogeneidade nessa relação em função do sexo e idade. A independência funcional sofreu influência significativa de sexo e FM de MMII. **Conclusões:** Os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade apresentaram melhor independência em todos os escores do TLSC5. Os sujeitos com maior FM de MMII apresentaram melhor independência funcional.

Palavras-chave: idoso, força muscular, capacidade funcional, atividades de vida diária, idoso fragilizado

ABSTRACT

Goal: To compare the lower extremity muscle strength and functional independence in relation to gender, age and number of fragility criteria and to verify the influence of these variables in the independence of elderly outpatients. **Method:** transversal study, quantitative, using 150 (one hundred and fifty) elderly outpatients of both sexes, applying these tools for data collecting: the standing/sitting chair test, in a number of five times in a row, functional independence measure and the Lawton Instrumental Activity Index. The following analyses were applied: descriptive, comparative and multi and univariad and Cronbach alfa coefficient for internal instrument consistence evaluation. **Results:** The average time in the standing/sitting chair test was 21,7 seconds, the average score for the functional independence measure 82,2 and for the Instrumental Activity Index 21,2; 44,7% of the patients presented 1-2 fragility criteria and 55,3% ≥ 3 of the criteria. There was significant association between lower extremity muscle strength and functional independence in relation to number of fragility criteria, without homogeneity in that relationship in relation to gender and age. The functional independence suffered significant influence of sex and lower extremity muscle strength. **Conclusions:** Elderly patients with 1 or 2 fragility criteria presented higher independence in all TLSC5 scores. The patients with higher lower extremity muscle strength presented better functional independence.

Key-words: elderly, muscle strength, functional capacity, activities of daily living, frail elderly.

INTRODUÇÃO

A sarcopenia, declínio na massa muscular associado ao envelhecimento, deriva de um complexo processo¹⁻³. As mudanças na composição muscular resultam da atrofia de fibras musculares; redução da produção de certos hormônios (testosterona, androgênios adrenais, hormônio de crescimento); da ingestão alimentar inadequada; entre outros¹⁻⁶.

A redução de força muscular (FM), decorrente da sarcopenia, ocasiona perda relevante de função para o desempenho das atividades de vida diária (AVDs), sendo portanto, o principal fator etiológico no desenvolvimento de dependência funcional em idosos^{1,3,6-12}. A associação entre FM e dependência funcional tem sido apontada na literatura, destacando-se o trabalho de Janssen, Heymsfield, Ross⁸, com 504 idosos, no qual se identificou: correlação significativa ($p < 0,05$) entre sarcopenia e risco elevado de desenvolver dependência para as AVDs.

Não obstante, a sarcopenia contribui de modo expressivo para o desenvolvimento da síndrome da fragilidade^{5,14-19}, definida por Fried e Walston¹³ como um estado de vulnerabilidade fisiológica, com diminuição da capacidade para manter ou restaurar a homeostase frente a estresses e/ou desafios ambientais. Esses autores propõem a existência de uma tríade na fragilidade, que envolve alterações neuromusculares, desregulação do sistema neuroendócrino e disfunção do sistema imunológico.

Até a década de 80, a síndrome de fragilidade era entendida como incapacidade funcional. Contudo, estudos mostram que essas condições são distintas, e na realidade, a fragilidade pode contribuir para o desenvolvimento de dependência funcional¹⁷⁻¹⁹. No trabalho de Woods et al¹⁹, as idosas consideradas pré-frágeis e frágeis apresentaram um aumento na razão de chance de 1,64 e 3,15 respectivamente, de desenvolver dependência funcional quando comparadas às não frágeis, após o período de 3 anos de estudo.

Considerando que a fragilidade e a redução da FM estão associadas à funcionalidade do idoso, o presente estudo tem como objetivo investigar a relação entre força muscular de membros inferiores (FM de MMII) e independência funcional, em função de sexo, idade e número de critérios de fragilidade em idosos em acompanhamento ambulatorial e investigar a influência dessas variáveis sobre a independência funcional.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, de natureza quantitativa, cujos dados foram coletados durante a realização de um projeto maior, desenvolvido no Ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição que emitiu parecer favorável de nº 240/2003.

O presente estudo contou com uma amostra de conveniência, não probabilística, de 150 (cento e cinquenta) sujeitos, avaliados durante o

período de outubro de 2004 a outubro de 2006, os quais atenderam ao seguinte critério de inclusão: aceite da pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em condição de estabelecer comunicação oral para a realização da entrevista e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) segundo o trabalho de Bertolucci et al²⁰. Foram considerados critérios de exclusão: recusa de participação, comunicação oral comprometida, presença de déficit cognitivo que dificultasse a compreensão e pontuação no MEEM inferior às notas de corte referenciadas.

As variáveis desta pesquisa foram as seguintes:

- variáveis sócio-demográficas: sexo e idade;
- antropometria: peso, altura, índice de massa corpórea (IMC) e força de preensão manual;
- mobilidade e flexibilidade: teste de velocidade da marcha e de FM de MMII, integrantes do instrumento *Short Physical Performance Battery* (SPPB), proposto por Guralnik et al²¹ e adaptado para a língua portuguesa por Nakano²²;
- atividade física: prática e frequência;
- Mini-Exame do Estado Mental (MEEM): com nota de corte superior ou igual a 13 (para analfabetos), 18 (1 a 7 anos de escolaridade) e 26 (8 anos ou mais de escolaridade)²⁰;
- estados depressivos: duas questões da escala de rastreamento de depressão *The Center for Epidemiologic Studies – Depression* (CES-D) desenvolvida por Radloff²³ e validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino²⁴.

Para avaliação de fragilidade foram utilizados os critérios de Fried et al¹⁴, com algumas adaptações conforme segue:

- perda involuntária de peso no último ano superior a 4,5 quilos ou 10% do peso corporal;
- exaustão: auto-relato de fadiga investigada por meio de duas questões (“Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais?” e “Não conseguiu levar adiante suas coisas?”) da escala de rastreamento de depressão CES-D. No caso de resposta afirmativa por período de três ou mais dias da semana anterior, pontuou-se positivamente para exaustão;
- velocidade da marcha diminuída: tempo cronometrado para concluir um percurso de ida e volta de 4,0 metros cada, tomando-se o melhor tempo para esse percurso, ajustados por sexo e altura. Considerou-se positivo: para homens tempo ≥ 7 segundos e ≥ 6 segundos cuja altura fosse $\leq 1,73$ e $> 1,73$ metros respectivamente; para mulheres tempo ≥ 7 segundos e ≥ 6 segundos cuja altura fosse $\leq 1,59$ e $> 1,59$ metros respectivamente;
- fraqueza muscular: avaliada por meio de um dinamômetro palmar, com o avaliado em posição ortostática, exceto para os sujeitos cadeirantes que realizaram o teste na posição sentada, e o braço ao longo do corpo, sendo considerado o maior valor de 3 medidas, com intervalo aproximadamente de 5 minutos, de força de preensão manual, ajustado por sexo e IMC. Pontuou-

se positivamente: para homens valores $\leq 29,0$ kgf para IMC $\leq 24,0$ kg/m², $\leq 30,0$ kgf para IMC de 24,1 a 26,0 e $\leq 32,0$ kgf para IMC $> 28,0$; para mulheres valores $\leq 17,0$ kgf para IMC $\leq 23,0$, $\leq 17,3$ kgf para IMC de 23,1 a 26,0, $\leq 18,0$ kgf para IMC de 26,1 a 29,0 e $\leq 21,0$ kgf para IMC $> 29,0$;

- baixo nível de atividade física: pontuação positiva para o idoso que não realizava atividade ou que a realizava com frequência ≤ 2 vezes por semana.

Após a avaliação dos critérios de fragilidade, foram obtidos 2 grupos, um grupo com 1 a 2 critérios de fragilidade (considerados pré-frágeis) e outro com 3 ou mais critérios (considerados frágeis), conforme sugerido por Fried et al¹⁴. Todos os sujeitos do presente estudo apresentaram pontuação para os critérios.

Para a avaliação de FM de MMII foi aplicado o teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes consecutivas (TLSC5), teste integrante do SPPB. Utilizou-se uma cadeira sem apoio para os braços, com 46 centímetros de altura entre seu assento e o chão, sendo que o avaliado realizava o teste com os braços cruzados no peito. Os sujeitos do estudo receberam pontuação de acordo com o tempo necessário para completar o teste. Atribuiu-se 0 (zero) quando o idoso foi incapaz de realizar o teste ou necessitou de um tempo ≥ 60 segundos para completá-lo; 1 ponto se tempo necessário $> 16,7$ segundos; 2 pontos se tempo de 13,70 a 16,69 segundos; 3 pontos entre 11,20 e 13,69 segundos e 4 pontos se tempo $< 11,19$ segundos. Neste estudo os escores 3 e 4 do teste de FM de MMII foram agrupados devido ao pequeno número de sujeitos em cada escore (n= 8 e n= 6, respectivamente).

A independência funcional foi avaliada considerando-se as variáveis atividades básicas (ABVDs) e instrumentais de vida diária (AIVDs), mensuradas por meio do escore motor do instrumento Medida de Independência Funcional (MIF)^{25,26} e do instrumento de atividades instrumentais proposto por Lawton e Brody²⁷, adaptado por Freitas e Miranda²⁸. A MIF é um instrumento com 18 itens, dividido em duas subescalas: 1- MIF motora (MIFm), referente ao autocuidado, ao controle de esfíncteres e à mobilidade; 2- MIF cognitivo-social, referente à comunicação e cognição social. Cada item recebe uma pontuação que varia de 1 (dependência total) a 7 (independência completa), com pontuação total de 18 a 126. O escore do componente motor varia de 13 a 91 pontos. Na avaliação das atividades instrumentais, foram abordadas as seguintes tarefas: preparar alimentação; realizar serviço doméstico; lavar e passar roupa; realizar trabalho manual; manusear a medicação; manusear o telefone e o dinheiro; fazer compras e utilizar os meios de transporte. Atribui-se 3 pontos se a tarefa era realizada de forma “independente”, 2 pontos quando havia “dependência parcial” e 1 ponto para a “dependência total”, o escore total varia de 9 (dependência máxima) a 27 pontos (independência máxima). Em ambos os instrumentos, as maiores pontuações indicam maior independência funcional.

Os resultados foram submetidos às análises: **Descritiva** com medidas de posição (média, mediana, mínima e máxima) e dispersão (desvio-padrão); ao **Coefficiente Alfa de Cronbach**, para avaliar a confiabilidade dos instrumentos sendo indicativo de alta consistência interna valores iguais ou superiores a 0,7; ao **Teste de Shapiro-Wilk**, que apontou distribuição não-normal da amostra determinando o emprego subsequente de testes estatísticos não-paramétricos; de comparação – **Teste de Kruskal-Wallis** para comparar os escores de FM de MMII e MIFm e AIVDt, em função de sexo, idade e critérios de fragilidade, seguido do **Teste de post-hoc de Dunn**, à **Análise de Variância Univariada** (ANOVA) para avaliar o impacto de cada variável de interesse (sexo, idade, FM de MMII e fragilidade) nos escores de cada instrumento de avaliação de independência funcional (MIFm e AIVDt) e a **Análise de Variância Multivariada** (MANOVA) para verificar a influência conjunta das variáveis de interesse nos escores da MIFm e AIVDt (variáveis dependentes). As variáveis sem distribuição normal foram transformadas em postos (*ranks*) nestas análises. A MANOVA é utilizada para testar a significância da diferença entre as medidas de dois ou mais grupos, em relação a duas ou mais variáveis dependentes, consideradas simultaneamente.

O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se que a média de idade dos idosos foi de 76,4 ($\pm 7,8$) e que houve predomínio de mulheres (64,2%). O tempo médio para a realização do teste de FM de MMII foi de 21,7 ($\pm 7,9$) segundos; 26 sujeitos foram incapazes de realizá-lo; a pontuação média da MIFm foi 82,3 ($\pm 9,4$) e da AIVDt de 21,2 ($\pm 4,9$). Com relação aos critérios de fragilidade adotados, 67 (44,7%) indivíduos apresentaram 1 a 2 critérios (considerados pré-frágeis) e 83 (55,3%) 3 ou mais critérios, (considerados frágeis).

As análises de confiabilidade dos instrumentos, realizada por meio do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach, mostraram alta consistência interna, com valores de 0,92 para a MIFm e 0,86 para a escala de AIVDt.

A Tabela 2 apresenta os resultados da comparação entre as medianas dos escores da MIFm e da AIVDt com os escores do TLSC5 entre os sexos. No escore 3 e 4 da FM de MMII os homens apresentaram medianas significativamente maiores na MIFm ($p < 0,001$) e na AIVDt ($p = 0,001$) em comparação às mulheres do escore 0 da FM de MMII.

Na Tabela 3, a comparação entre o TLSC5 e a MIFm e AIVDt, em função da idade, mostra que houve significância estatística entre TLSC5 e a mediana da MIFm ($p = 0,016$) nos idosos com escore 0 da FM de MMII com 60 a 69 anos e com idade igual ou superior a 80 anos em comparação com os sujeitos com escore 3 e 4 da FMM de MMII com idade igual ou superior a 80 anos. No escore 3 e 4 do TLSC5, os idosos com idade igual ou superior a 80 anos exibiram mediana maior na AIVDt ($p < 0,001$) em relação aos idosos

com escore 0 do TLSC5 nas demais faixas etárias e àqueles com escore 3 e 4 com 70 a 79 anos.

As análises comparativas das medianas da MIFm e da AIVDt, em função do número de critérios de fragilidade, segundo os escores do TLSC5 estão apresentados na Tabela 4. Observou-se mediana significativamente maior da MIFm ($p < 0,001$) entre os idosos com escore 1 da FM de MMII com 1 ou 2 critérios em comparação aos idosos com escore 0 e 3 e 4 da FM de MMII com 3 ou mais critérios de fragilidade. Por outro lado, no escore 0 da FM de MMII os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade apresentaram mediana significativamente menor na MIFm ($p < 0,001$) quando comparados com os idosos com escore 2 da FM de MMII com 3 ou mais critérios. Nos escores 2 e 3 e 4 da FM de MMII os idosos com 1 ou 2 critérios apresentaram mediana significativamente maior na AIVDt ($p < 0,001$), em comparação aos idosos com escore 0 e 3 e 4 da FM de MMII com 3 ou mais critérios.

Considerando que a FM de MMII é uma variável que apresentou relação estatisticamente significativa com os escores da MIFm e AIVDs, em função da idade, do sexo e dos critérios de fragilidade, foi construído um modelo de análise de variância visando identificar as variáveis que mais influenciam a independência funcional.

Deste modo, ao analisar o impacto de cada variável estudada sobre a independência funcional (tabela 5), observou-se que a MIFm sofreu influência significativa do sexo ($p = 0,004$) e da FM de MMII ($p = 0,010$). A AIVDt foi influenciada pelo sexo ($p = 0,044$), idade ($p = 0,023$) e FM de MMII ($p = 0,019$). Ou seja, os homens e os sujeitos com maior FM de MMII apresentaram pontuação melhor na MIFm e AIVDt e, os idosos com menor idade também apresentaram pontuação melhor na AIVDt. Não houve influência dos critérios de fragilidade na independência funcional.

Na análise multivariada (MANOVA), disposta na Tabela 5, a independência, avaliada pelos escores da MIFm e AIVDt, continuou sob influência significativa das variáveis sexo ($p = 0,015$) e FM de MMII ($p = 0,026$).

Tabela 1. Caracterização sócio-demográfica, antropométrica e funcional dos sujeitos estudados (n=150).

Variável	Categoria	n (%)	média	Dp	Md	Variação observada	Variação possível
Idade (anos)		150 (100,0)	76,4	7,8	76	60 – 93	
Sexo	feminino	96 (64,2)					
	masculino	54 (35,8)					
Peso (Kg)		150 (100,0)	63,2	14,4	60,2	34,6-106,5	
Altura (cm)		149* (99,3)	154,6	8,9	154,0	135,0-181,5	
IMC (Kg/m ²)		149* (99,3)	26,4	5,5	25,8	15,4-41,6	
FM de MMII (segundos)		117**(78,0)	21,7	7,9	20,3	8,1 - 60,3	
MIFm (escore)		148* (98,7)	82,3	9,4	85,0	44 - 91	13 – 91
AIVDt (escore)		149* (99,3)	21,2	4,9	22,0	9 – 27	9 – 27
Nº critérios de Fragilidade	1-2	67 (44,7)					
	≥ 3	83 (55,3)					

*missing; **26 sujeitos foram incapazes de realizar o teste e 7 missing; IMC (Índice de Massa Corpórea); FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores); MIFm (Medida de Independência Funcional); AIVDt (Atividades Instrumentais de Vida Diária).

Tabela 2. Comparação entre os escores da FM de MMII (TLSC5), em função do sexo, com as medianas da MIFm e da AIVDt, nos idosos estudados (n=150).

Variável	FM de MMII				p-valor*
	0	1	2	3-4	
	Masc/Fem	Masc/Fem	Masc/Fem	Masc/Fem	
MIFm	82,5/75,0	88,5/84,0	88,0/88,0	90,0/83,0	< 0,001 ^(a)
AIVDt	18,0/17,0	24,5/22,0	24,0/26,0	27,0/25,0	0,001 ^(b)

*Teste de Kruskal-Wallis para comparação das variáveis entre força muscular e sexo com teste post-hoc de Dunn (a) 0/Fem ≠ 3-4/Masc; (b) 0/Fem ≠ 3-4/Masc. Fem (Sexo Feminino); Masc (Sexo Masculino)

Tabela 3. Comparação entre os escores da FM de MMII (TLSC5), em função da faixa etária, com as medianas da MIFm e da AIVDt, nos idosos estudados (n=150).

Variável	FM de MMII				p-valor*
	0	1	2	3-4	
	60-69/70-79/≥ 80	60-69/70-79/≥ 80	60-69/70-79/≥ 80	60-69/70-79/≥ 80	
MIFm	68,0/81,0/77,5	88,0/87,0/85,0	85,5/88,0/84,0	83,5/83,0/89,5	0,016^(a)
AIVDt	18,0/19,0/17,0	24,0/24,0/22,0	26,0/26,0/19,0	25,0/13,0/27,0	< 0,001^(b)

*Teste de Kruskal-Wallis para comparação das variáveis entre força muscular e faixa etária com teste post-hoc de Dunn (a) 0/60-69 ≠ 3-4/≥ 80, 0/≥ 80 ≠ 3-4/≥ 80; (b) 0/≥ 80 ≠ 3-4/≥ 80, 3-4/70-79 ≠ 3-4/≥ 80, 0/70-79 ≠ 3-4/≥ 80, 2/≥ 80 ≠ 3-4/≥ 80, 0/60-69 ≠ 3-4/≥ 80.

Tabela 4. Comparação entre os escores da FM de MMII (TLSC5), em função do número de critérios de fragilidade, com as medianas da MIFm e da AIVDt, nos idosos estudados (n=150).

Variável	FM de MMII				p-valor*
	0	1	2	3-4	
	1-2/≥ 3	1-2/≥ 3	1-2/≥ 3	1-2/≥ 3	
MIFm	76,0/80,0	89,0/85,0	88,0/ 89,0	87,0/ 80,0	< 0,001^(a)
AIVDt	20,0/ 17,0	24,0/23,0	25,0/24,0	25,0/13,0	< 0,001^(b)

*Teste de Kruskal-Wallis para comparação das variáveis entre força muscular e critérios de fragilidade com teste post-hoc de Dunn (a) $0 \geq 3 \neq 1/1-2$, $0 \geq 3 \neq 2 \geq 3$, $0/1-2 \neq 1/1-2$, $0/1-2 \neq 2 \geq 3$, $3-4 \geq 3 \neq 1/1-2$, $3-4 \geq 3 \neq 2 \geq 3$; (b) $3-4 \geq 3 \neq 2/1-2$, $3-4 \geq 3 \neq 3-4/1-2$, $0 \geq 3 \neq 2/1-2$, $0 \geq 3 \neq 3-4/1-2$.

Tabela 5. Resultados da análise de variância multivariada (MANOVA) e univariada (ANOVA).

Variáveis	MANOVA	ANOVA	
	p-valor	MIFm	AIVDt
Sexo	0,015	0,004*	0,044*
Idade	0,063	0,270*	0,023*
FM de MMII	0,026	0,010*	0,019*
Fragilidade	0,196	0,219*	0,071*

*p-valor; MIFm (Medida de Independência Funcional); AIVDt (Atividades Instrumentais de Vida diária); FM de MMII (Força Muscular de Membros Inferiores).

DISCUSSÃO

As características sócio-demográficas dos idosos atendidos no ambulatório campo de estudo, correspondem ao perfil dos idosos brasileiros, ou seja, é formado em maior parte por mulheres e próximo à média de idade da população idosa brasileira (73,1 anos)²⁹.

Estudos anteriores³⁰⁻³⁷ que utilizaram o TLSC5 para mensuração da FM de MMIII em idosos, demonstraram desempenho superior nesse teste quando comparados aos achados deste estudo cujo tempo médio no TLSC5 foi de 21,7 segundos. Talvez essa discrepância se justifique pelo perfil dos idosos provenientes do Ambulatório de Geriatria utilizado como campo de estudo, que atende a determinados critérios de inclusão. Destacando-se elevada idade e presença de *déficit* funcional.

A pesquisa de Aslan et al³⁷ com 115 (cento e quinze) idosos ambulatoriais, capazes de deambular sem dispositivo de auxílio e não portadores de doença neurológica ou problemas visuais e/ou auditivos, demonstrou tempo médio para realização do TLSC5 de 14,4 (\pm 6,88) segundos. Ferreira et al³⁶ em seu trabalho com 44 idosos com média de idade de 83,13 \pm 3,3 anos, deambuladores com ou sem dispositivo de auxílio e com estabilidade clínica, verificaram tempo médio para realização do TLSC5 de 12,72 (\pm 6,94) segundos. Apesar desses idosos apresentarem idade avançada, um dos critérios de inclusão do estudo era ser deambulador e tal critério não foi levado em consideração na metodologia do presente estudo.

Na comparação de FM de MMII e independência funcional, em função do sexo, idade e número de critérios de fragilidade, verificou-se que o TLSC5 discriminou a independência entre homens e mulheres apenas nos escores extremos, com maior independência para os homens. Estudos anteriores^{32,38,39} com idosos ambulatoriais e que residem na comunidade não apontaram diferença do desempenho no TLSC5 entre os sexos, com exceção do estudo de Barbosa et al³⁴ onde discute-se a influência do maior número de doenças e de obesidade, apresentados pelas mulheres, como justificativa para desempenho superior no teste quando comparadas aos homens. Possivelmente, os idosos do presente estudo, de ambos os sexos, tenham apresentado desempenho similar no TLSC5, corroborando com os achados da literatura, o que pode explicar a diferença na independência entre os sexos apenas no escore mínimo e máximo do teste.

Ao comparar-se FM de MMII e independência entre as faixas etárias, verificou-se diferença significativa apenas no escore mínimo e máximo do teste, com maior independência entre os sujeitos com idade igual ou superior a 80 anos e com maior FM de MMII. A literatura^{32,34,35} mostra associação significativa entre TLSC5 e idade, com menor desempenho no teste entre idosos com maior idade. Provavelmente, devido ao perfil de idosos atendidos pelo Ambulatório de Geriatria utilizado como campo de estudo, onde os idosos com idade de 60 a 79 anos são atendidos frente presença de comprometimento funcional; todos os idosos analisados podem ter

apresentado desempenho semelhante no teste independente da idade; o que possivelmente explica a diferença encontrada entre faixas etárias apenas nos escores extremos do teste e também o melhor desempenho dos idosos com 80 anos ou mais.

Verificou-se também que o TLSC5 discriminou significativamente a independência funcional entre os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade e 3 ou mais critérios, com exceção dos idosos com escore 0 de FM de MMII e com 1 ou 2 critérios em relação àqueles com escore 2 de FM de MMII e com 3 ou mais critérios, onde os últimos apresentaram pontuação significativamente maior na MIFm. Pode ser que os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade tenham apresentado critérios relacionados a força muscular (FPP, velocidade de marcha, atividade física), o que pode interferir na realização das ABVDs.

Com relação à independência funcional, verificou-se que sexo e FM de MMII influenciam a realização das ABVDs e AIVDs, resultados consistentes com a literatura, com exceção da ausência de influência da idade⁴⁰⁻⁵⁴. O estudo de Rosa et al⁴⁵, ao investigar os fatores determinantes da capacidade funcional em idosos, identificaram que sexo feminino e idade avançada apresentam chance maior de desenvolver dependência funcional ($p < 0,001$). É provável que a ausência de influência da idade sobre independência, ocorra novamente, devido ao perfil de idosos atendidos pelo Ambulatório de Geriatria.

Guralnik et al⁴⁹, ao examinar 1122 idosos, verificaram que os sujeitos com melhor FM de MMII, avaliada por meio do TLSC5, apresentam maior independência funcional, conclusão obtida após o período de 4 anos de estudo.

Esses resultados chamam atenção para o papel da diminuição da FM em idosos no desenvolvimento de dependência funcional, sugerindo-se o desenvolvimento de programas de recuperação e reabilitação por profissionais qualificados.

CONCLUSÃO

Observou-se que os idosos do sexo masculino, idade avançada (≥ 80 anos), com 1 ou 2 critérios de fragilidade e maior FM de MMII apresentam melhor independência funcional quando comparados aos idosos do sexo feminino, idade e FM de MMII menor e com 3 ou mais critérios de fragilidade. Isoladamente, os homens e os idosos com maior FM de MMII apresentam melhor independência funcional.

Existem algumas limitações no presente estudo. A ausência de um grupo de idosos sem critérios de fragilidade (considerados não-frágeis), impediu outras comparações. Possivelmente tal fato seja decorrente do perfil de idosos em seguimento no Ambulatório de Geriatria. Entretanto, foi possível identificar diferenças significativas na relação entre FM de MMII e independência funcional entre os grupos de fragilidade de 1 a 2 critérios e de 3 ou mais critérios. Além disso, os idosos da amostra apresentam

características peculiares e, portanto, os resultados não devem ser interpretados para a população geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Doherty TJ. The influence of aging and sex on skeletal muscle mass and strength. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001; 4(6): 503-8.
2. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV et al. The loss of skeletal muscle strength, mass and quality in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61(10): 1059-64.
3. Zhong S, Chen CN, Thompson LV. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Rev Bras Fisioter* 2007; 11(2): 91-7.
4. Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M et al. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51(3): 323-30.
5. Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences and preventions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003; 58(10): 911-16.
6. Yu F, Hedström M, Cristea A, Dalén N, Larsson L. Effects of ageing and gender on contractile properties in human skeletal muscle and single fibers. *Acta Physiol (Oxf)*. 2007; 190(3): 229-41.
7. Ostchega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kington R, Katzoff M. Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc*. 2000; 48(9): 1136-41.
8. Janssen WGM, Bussmann HBJ, Stam HJ. Determinants of sit-to-stand movement: a review. *Phys Ther*. 2002; 82(9): 866-79.
9. Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, Newman AB, Nevitt M, Stamm E et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50(5): 897-904.
10. Greenlund LJS e Nair KS. Sarcopenia – consequences, mechanisms, and potential therapies. *Mech Ageing Dev*. 2003, 124(3): 287-99.
11. Janssen, I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: The Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54(1): 56-62.
12. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Iorio AD et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003; 95(5): 1851-60.
13. Fried LP, Walston J. Frailty and failure to thrive. In: Hazzard WR, Blass JP, Halter JB et al (edit). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 5^a ed. New York: MacGraw-Hill, 2003, p. 1487-1502.
14. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiner J et al. Frailty in older adults. Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(3): M146-56.
15. Vanitallie TB. Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion. *Metabolism*. 2003; 52(10Suppl 2): 22-6.

16. Roubenoff R. Sarcopenia: effects on body composition and function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003; 58(1): 1012-17.
17. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski AS et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology; summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006; 54(6): 991-1001.
18. Abate M, Iorio DD, Paganelli R, Saggini R, Abate G. Frailty in the elderly: the physical dimension. *Eura Medicophys*. 2007; 43(3): 407-15.
19. Woods NF, Lacroix AZ, Gray SL, Aragaki A, Cochrane BB, Brunner RL et al. Frailty: Emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(8): 1321-30.
20. Bertolucci F, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O miniexame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994, 52(1): 1-7.
21. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1994; 49(2): M85-94.
22. Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery* – SPPB: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007.
23. Radloff LS. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*. 1977; 1(3): 385-401.
24. Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do *Center of Epidemiological Studies* entre idosos brasileiros. *Rev de Saúde Pública*. 2007; 41: 598-605.
25. Riberto M, Miyazaki MH, Jorge Filho D, Sakamoto H, Battistella LR. Reprodutibilidade da versão brasileira de Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátrica*. 2001; 8(1): 45-52.
26. Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da versão brasileira da medida de independência funcional, *Acta Fisiátrica*. 2004; 11(2): 72-6.
27. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3): 179-86.
28. Freitas EV, Miranda RD. Parâmetros Clínicos do Envelhecimento e Avaliação Geriátrica Ampla. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX et al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 900-09.

- 29.Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 1980-2050 – Revisão 2008. Disponível em <www.ibge.gov.br>Acesso abril/2009.
- 30.Ostchega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kington R, Katzoff M. Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc.* 2000; 48(9): 1136-41.
- 31.Aoyagi K, Ross PD, Nevitt MC, Davis JW, Wasnich RD, Hayashi T et al. Comparison of performance-based measures among native Japanese, Japanese-Americans in Hawaii and Caucasian women in the United States, ages 65 years and over: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2001; 1:3.
- 32.Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57(8): M539-43.
- 33.McCarthy EK, Horvat MA, Holsterg PA, Wisenbaker JM. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004; 59(11): 1207-12.
34. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21(4): 1177-85.
- 35.Forrest KYZ, Zmuda JM, Cauley JA. Correlates of decline in lower extremity performance in older women: a 10-year follow-up study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006; 61(11): 1194-1200.
- 36.Ferreira FFP, Izzo H, Filho WJ. Impacto da capacidade física na saúde percebida entre idosos em velhice avançada. *Saúde Coletiva.* 2007; 4(17): 154-7.
- 37.Aslan UB, Cavlak U, Yagci N, Akdag B. Balance performance, aging and falling: A comparative study based on a Turkish sample. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008; 46(3): 283-92.
- 38.Mazza C, Benvenuti F, Bimbi C, Stanhope SJ. Association between subject functional status, seat height, and movement strategy in sit-to-stand performance. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52 (10): 1750-54.
- 39.Singh AS, Paw MJMCA, Bosscher RJ, van Mechelen W. Cross-sectional relationship between physical fitness components and functional performance in older persons in long-term care facilities. *BMC Geriatr.* 2006; 7;6:4.
- 40.Lima-Costa MF, Barreto SM, Giatti L. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(3): 735-43.
- 41.Duarte YAO, Lebrão ML, Lima FD. Contribuição dos arranjos domiciliares para o suprimento de demandas assistenciais dos idosos com comprometimento funcional em São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17(5/6): 370-8.

- 42.Santos JLF, Lebrão ML, Duarte YAO, Lima FD. Functional independence of the elderly in instrumental activities of daily living: na analysis in the municipality of São Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(4): 879-86.
- 43.Leveille SG, Penninx BWJH, Melzer D, Izmirlian G, Guralnik JM. Sex differences in the prevalence of mobility disability in old age: the dynamics of incidence, recovery and mortality. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2000; 55(1): S41-50.
- 44.Wray LA, Blaum CS. Explaining the role of sex on disability: a population-based study. *Gerontologist*. 2001; 41(4): 499-510.
- 45.Rosa TEC, Benício MHD, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(1): 40-8.
- 46.Guerra RO, Alvarado BE, Zunzunegui MV. Life course, gender and ethnic inequalities in functional disability in a Brazilian urban elderly population. *Aging Clin Exp Res*. 2008; 20(1): 53-61.
- 47.Murtagh KN, Hubert HB. Gender differences in physical disability among na elderly cohort. *Am J Public Health*. 2004; 94(8): 1406-11.
- 48.Zunzunegui M, Alvarado B, Béland F, Vissandjee B. Explaining health differences between men and women in later life: a cross-city comparison in Latin America and the Caribbean. *Soc Sci Med*. 2009; 68(2): 235-42.
- 49.Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Eng J Med*. 1995; 332(9): 556-61.
- 50.Ostir GV, Markides KS, Black SA, Goddwin JS. Lower body functioning as a predictor of subsequent disability among older Mexican Americans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998; 53(6): M491-95.
- 51.Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, Studenski S, Berkman LF, Wallace RB. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the Short Physical Performance Battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000; 55(4): M221-31.
- 52.Atkinson HH, Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BWJH, Fried LP, Guralnik JM, Williamson JD. Predictors of combined cognitive and physical decline. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(7): 1197-1202.
- 53.Onder G, Penninx BWJH, Ferrucci L, Fried LP, Guralnik JM, Pahor M. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005; 60(1): 74-9.
- 54.Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M, Vellas B, Pahor M, Grandjean H. Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling elderly French women. *Eur J Epidemiol*. 2006; 21(2): 113-22.

6. Discussão Geral

O objeto do presente estudo foi a FM de MMII de idosos ambulatoriais, avaliada por meio do TLSC5. Foram verificadas as associações existentes entre FM de MMII, sexo, idade, critérios de fragilidade, independência funcional. Também se comparou a FM de MMII com cada critério de fragilidade e sua estimativa de risco para fragilidade.

O interesse sobre essas questões foi apontar uma medida de avaliação de fácil execução para triagem da síndrome da fragilidade. Segundo Lang e Zekry (2009) um instrumento para detecção de fragilidade, relevante na prática clínica, deve ser confiável, de uso fácil e rápido.

Uma vez que a síndrome da fragilidade é identificada por medidas diretamente relacionadas à função física (perda de peso, fadiga, fraqueza muscular, atividade física, velocidade de marcha) e a manifestações clínicas da fragilidade são preditoras de uma série de eventos adversos (declínio funcional, institucionalizações, quedas, morte) foi selecionado o TLSC5, que é uma medida de função física e que apresenta associações com muitos desses eventos adversos. No artigo 1 estão contemplados os resultados referentes ao objetivo geral e ao terceiro e quarto objetivos específicos, evidenciando-se menor FM de MMII entre os idosos com idade igual ou superior a 70 anos e com 3 ou mais critérios de fragilidade, sem associação entre os sexos, dados semelhantes aos observados em outros estudos (Lord et al, 2002; Mazza et al, 2004; Barbosa et al, 2005; Singh et al, 2006). Entretanto, a pesquisa de Barbosa et al (2005) mostrou diferença significativa no TLSC5 entre os

sexos, com maior escore para os homens, porém os autores discutem que tal achado possa ter ocorrido devido a maior presença de doenças e de obesidade entre as mulheres.

Para a variável fragilidade, partiu-se do pressuposto de que os idosos com 3 a 5 critérios possivelmente apresentariam força muscular mais comprometida, uma vez que esta apresenta forte relação com a maioria dos critérios de fragilidade (fraqueza muscular, atividade física, fadiga e velocidade de marcha) e, que poderiam interferir no desempenho do TLSC5.

Na comparação com cada critério de fragilidade, houve maior número de idosos nas baixas pontuações do teste de FM de MMII (0 e 1) com significância entre os idosos que pontuaram para velocidade de marcha e FPP. Segundo Farinatti e Lopes (2004), Tiedemann, Sherrington e Lord (2005) e Geraldles et al (2008) a FM de MMII é o elemento de maior relevância para a velocidade de marcha, juntamente com o equilíbrio, a flexibilidade e o IMC.

Uma vez que o TLSC5 exibiu associação com 2 critérios de fragilidade, velocidade de marcha e FPP, novos estudos são necessários para esclarecer a presença de menor FM de MMII entre os idosos com 3 a 5 critérios de fragilidade. Segundo Lord et al (2002) e McCarthy et al (2004), além da FM de MMII, o equilíbrio, o peso corporal e a motivação do idoso são fatores que interferem na realização do TLSC5.

Na estimativa de risco, menor FM de MMII, sexo feminino e idade avançada (≥ 70 anos) são fatores de risco para a presença de 3 a 5 critérios de fragilidade, dados consistentes com a literatura (Fried et al, 2001; Woods et al, 2005; Ottenbacher et al,

2005, 2009; Purser et al, 2006; Ávila-Funes et al, 2008) que demonstram associação entre sexo feminino, idade avançada e menor FM de MMII e fragilidade.

Os resultados referentes ao primeiro e segundo objetivos específicos são apresentados no artigo 2, mostrando que não houve homogeneidade na relação entre FM de MMII e independência funcional em função do sexo e idade, e ainda revela, que os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade, nos diferentes escores do teste de FM de MMII, tenderam a melhor independência.

É possível que o TLSC5 tenha detectado diferença na independência apenas entre os idosos com escore 0 do sexo feminino e com escore 3 e 4 do sexo masculino, o que pode ser explicado em parte pela diferença na FM de MMII. Estudos (Kington, Smith, 1997; Leveille et al, 2000; Melzer et al, 2001; Wray, Blaum, 2001; Rosa et al, 2003; Murtagh, Hubert, 2004; Melzer, Parahyba, 2004; Guerra, Alvarado, Zunzunegui, 2008; Zunzunegui et al, 2009) sobre diferenças sócio-demográficas e de saúde física sobre CF identificaram que escolaridade, profissão e número de doenças e medicamentos usados podem interferir na realização das AVDs. Uma vez que não houve diferença na independência entre os sexos nos escores de FM de MMII, presume-se que os sujeitos analisados apresentem características sócio-demográficas e de saúde física semelhantes.

Com relação à idade, o pressuposto inicial era que os idosos com idade avançada apresentariam pior independência funcional, independente da FM de MMII, entretanto, houve diferença significativa nas faixas etárias entre pontuação mínima e máxima do TLSC5, com pontuação maior na MIFm e AIVDt para os idosos com idade igual ou superior a 80 anos. É provável que tal fato decorra dos critérios de

encaminhamento de pacientes ao Ambulatório de Geriatria, utilizado como campo de estudo. Ambulatório este, onde os idosos com 80 anos ou mais são aceitos para atendimento independente de sua condição de saúde e os idosos com idade inferior a 80 anos são recebidos após constatação de comprometimento funcional.

Quanto aos critérios de fragilidade, vários estudos (Fried et al, 2001; Boyd et al, 2005; Woods et al, 2005; Ávila-Funes et al, 2008) demonstram que os idosos frágeis apresentam menor independência funcional em relação aos pré e não-frágeis. Ávila-Funes et al (2008) analisaram 6078 idosos, que viviam na comunidade, e verificaram maior dependência ($p < 0,001$) entre os idosos frágeis e pré-frágeis em comparação aos não-frágeis na avaliação inicial e após 4 anos de estudo.

Observou-se também que as mulheres e os idosos com menor FM de MMII apresentam menor independência funcional, sem diferença significativa para idade e número de critérios de fragilidade. Esses achados reproduzem os dados da literatura, com exceção da ausência de influência da idade na independência (Lord et al, 2002; Lima-Costa et al, 2003; Mazza et al, 2004; Boyd et al, 2005; Duarte, Lebrão, Lima, 2005; Woods et al, 2005; Aslan et al, 2008; Ávila-Funes et al, 2008; Santos et al, 2008; Ottenbacher et al, 2009) que mostram predomínio de comprometimento funcional em mulheres, com avançar da idade e sujeitos frágeis. Novamente, a ausência de associação entre idade e independência pode ser justificada pelo perfil de idosos atendidos pelo Ambulatório de Geriatria. Apesar dos idosos com 3 a 5 critérios de fragilidade exibirem menor independência, o número de critérios não apresentou influência sobre a presença de independência funcional. Esses achados denotam que a síndrome da fragilidade não é sinônimo de dependência, mas que

existe associação entre ambas, corroborando os dados da literatura (Fried et al, 2001; 2004). Segundo Fried et al (2001) a síndrome da fragilidade pode levar a dependência funcional devido a suas características de fraqueza muscular, baixa tolerância ao exercício e desempenho físico.

Dessa forma, os idosos com menor FM de MMII apresentaram maior dependência funcional e risco para presença de fragilidade e os idosos com 3 a 5 critérios de fragilidade tenderam a menor independência funcional nos diferentes escores do teste de FM de MMII. É largamente descrito na literatura (Borst, 2004; Aveiro et al, 2006; Ahmed, Mandel, Fain, 2007; Eyigor, Karapolat, Durmaz, 2007; Bocalini et al, 2008; Daniels et al, 2008; Henwood, Rick, Taaffe, 2008) a reversibilidade da perda de FM, decorrente do envelhecimento, com prática de exercícios orientados por profissionais qualificados.

Ressalta-se a relevância do papel do fisioterapeuta, para o planejamento e implantação de exercícios terapêuticos para prevenção, recuperação e ganho de força muscular, equilíbrio e funcionalidade em idosos (Faber et al, 2006). Inúmeros estudos explicitam e comprovam a importância do treinamento de FM para prevenção e recuperação de fragilidade e dependência em idosos (Walston et al, 2002; Reuben et al, 2003; Gill et al, 2004; Pereira et al, 2006; Henwood, Rick, Taaffe, 2008; Lang, Michel, Zekry, 2009). Destacam-se os estudos de Gill et al (2004) que verificaram melhora ($p= 0,036$) na independência funcional, após 6 meses de estudo, em idosos submetidos a um grupo de exercícios fisioterapêuticos (exercícios de AVDs, fortalecimento, equilíbrio e alongamento), realizados 3 vezes por semana em comparação ao controle (práticas de saúde) e o de Faber et al (2006), que

encontraram diferença significativa ($p < 0,001$) após o programa de exercícios fisioterapêuticos (exercícios de mobilidade, transferências, fortalecimento e equilíbrio) realizado 2 vezes por semana durante 16 semanas sobre o desempenho físico em idosos pré-frágeis e frágeis, com desempenhos maiores para o grupo pré-frágil.

7. Conclusão Geral

O presente estudo analisou a FM de MMII por meio do TLSC5 em 150 (cento e cinquenta) idosos ambulatoriais e comparou-a com independência funcional e critérios de fragilidade; identificou-se menor FM de MMII nos idosos com idade igual ou superior a 70 anos e nos idosos com 3 ou mais critérios de fragilidade. Na comparação da FM de MMII com cada critério de fragilidade houve associação significativa entre o TLSC5 e velocidade de marcha e FPP. A razão de chance dos idosos da amostra estudada apresentarem 3 a 5 critérios de fragilidade é maior entre os idosos do sexo feminino, com idade igual ou superior a 70 anos e com baixa pontuação no teste de FM de MMII (*scores* 0 e 1). Nas análises comparativas entre FM de MMII e independência funcional em função das variáveis de interesse (sexo, idade e número de critérios de fragilidade), observou-se maior independência apenas entre os idosos com 1 ou 2 critérios de fragilidade nos diferentes escores do TLSC5. Na análise multivariada, houve significância estatística do sexo e da FM de MMII sobre a independência funcional, com os homens e os idosos com maior FM de MMII apresentando maior independência.

Portanto, o TLSC5 discriminou sujeitos pré-frágeis e frágeis em relação à independência funcional, com melhor independência entre os pré-frágeis e apresentou associação com 2 dos 5 critérios de fragilidade (velocidade de marcha e FPP) utilizados para detecção da síndrome da fragilidade. Dessa forma, na população estudada, o TLSC5 pode ser utilizado como um instrumento de triagem para fragilidade. Novos estudos, em diferentes populações, devem ser realizados para

estender o papel de nossos achados. Recomenda-se a elaboração de programas de exercícios voltados para prevenção e recuperação da fragilidade nos idosos.

8. Considerações Finais

Existem algumas limitações no presente estudo. Primeira, a ausência de um grupo de idosos sem critérios de fragilidade (considerados não-frágeis), o que impediu a realização de outras comparações e novos achados. Entretanto, foi possível identificar diferenças significativas na FM de MMII e sua relação com independência entre os grupos de fragilidade de 1 a 2 critérios e de 3 ou mais critérios.

Segundo Walston et al (2002) as pesquisas em fragilidade devem abordar uma série de análises, entre elas o desenvolvimento de métodos para identificação das vulnerabilidades fisiológicas centrais à síndrome, com testes simples que poderiam identificar idosos frágeis.

Não obstante, os idosos da amostra apresentam características peculiares e, portanto, os resultados não devem ser interpretados para a população geral. Contudo, a diminuição da FM de MMII mostrou ser um importante fator de risco para síndrome da fragilidade nesses idosos, o que sugere a valorização do treinamento de profissionais em serviços ambulatoriais para o desenvolvimento e implantação de estratégias para o fortalecimento muscular dos idosos.

Investigações futuras poderiam ser realizadas em diferentes populações, envolvendo idosos não-frágeis, pré-frágeis e frágeis para discriminar as associações acima consideradas.

9. Referências Bibliográficas

Abate M, Iorio DD, Paganelli R, Saggini R, Abate G. Frailty in the elderly: the physical dimension. *Eura Medicophys*. 2007;43(3):407-15.

Ahmed N, Mandel R, Fain MJ. Frailty: an emerging geriatric syndrome. *Am J Med*. 2007;120(9):748-53.

Alexander NB, Schultz AB, Warwick DN. Rising from a chair: effects of age and functional ability on performance biomechanics. *J Gerontol*. 1991;46(3):M91-8.

Alexander NB, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Gross MM, Giordani B. Muscle strength and rising from a chair in older adults. *Muscle Nerve Suppl*. 1997;5:S56-9.

Aslan UB, Cavlak U, Yagci N, Akdag B. Balance performance, aging and falling: A comparative study based on a Turkish sample. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008;46(3):283-92.

Aquino CF, Vaz DV, Bricio RS, Silva PLP, Ocarino JM, Fonseca ST. A utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. *R Bras Ci e Mov*. 2007;15(1):93-100.

Atkinson HH, Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BWJH, Fried LP, Guralnik JM, Williamson JD. Predictors of combined cognitive and physical decline. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(7):1197-1202.

Aveiro MC, Granito RN, Navega MT, Driusso P, Oishi J. Influence of a physical training program on muscle strength, balance and gait velocity among women with osteoporosis. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(4):441-48.

Ávila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Goff ML, Ritchie K et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the Three-city Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008; 63(10): 1089-96.

Aoyagi K, Ross PD, Nevitt MC, Davis JW, Wasnich RD, Hayashi T et al. Comparison of performance-based measures among native Japanese, Japanese-Americans in Hawaii and Caucasian women in the United States, ages 65 years and over: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2001;1:3.

Backman K, Hentinen M. Factors associated with the self-care of homedwelling elderly. *Scand J Caring Sci.* 2001; 15(3):195-202.

Bandinelli S, Benvenuti E, Del Lung I, Baccini M, Benvenuti F, Di Iorio A et al. Measuring muscular strength of the lower limbs by hand-held dynamometer: a standard protocol. *Aging (Milano).* 1999;11(5):287-93.

Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Laurenti R, Marucci MFN. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cad Saúde Pública.* 2005;21(4):1177-85.

Bassey EJ. Measurement of muscle strength and Power. *Muscle Nerve Suppl.* 1997;5:S44-6.

Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do *Center of Epidemiological Studies* entre idosos brasileiros. *Rev de Saúde Pública*. 2007;41:598-605.

Bauer JM, Sieber CC. Sarcopenia and frailty: a clinician's controversial point of view. *Exp Gerontol*. 2008;43(7):674-8.

Bezzon LC (org), Miotto LB, Crivelaro LP. Guia prático de monografias, dissertações e testes: elaboração e apresentação. Campinas: Alínea, 2004.

Bernardi M, Rosponi A, Castellano V, Rodio A, Trallesi M, Delussu AS et al. Determinants of sit-to-stand capability in the motor impaired elderly. *J Electromyogr Kinesiol*. 2004;14(3):401-10.

Bertolucci F, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O miniexame do estado mental em uma população geral. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1-7.

Berg KO, Maki BE, Willians JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical measures of postural balance in na elderly population. *Arch Phys Med & Rehabil*. 1992;73(11):1073-80.

Blaum CS, Xue QL, Michelon E, Semba RD, Fried LP. The association between obesity and the frailty syndrome in older women: The Women's Health and Aging Studies. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(6):927-34.

Bocalini DS, Serra AJ, Murad N, Levy RF. Water-versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatr Gerontol Int*. 2008;8(4):265-71.

Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept motor skills*. 1995;80(1):163-66.

Bohannon RW. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78(1):26-32.

Bohannon RW. Alternatives for measuring knee extension strength of the elderly at home. *Clin Rehabil*. 1998;12(5):434-40.

Bohannon RW. Reference values for the Five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills*. 2006;103(1):215-22.

Borst SE. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Aging*. 2004;33(6):548-55.

Boyd CM, Xue Q, Simpson CF, Guralnik JM, Fried LP. Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of disabled older women. *Am J Med*. 2005;118(11):1225-31.

Boxer RS, Wang Z, Walsh SJ, Hager D, Kenny AM. The utility of the 6-minute walk test as a measure of frailty in older adults with heart failure. *Am J Geriatr Cardiol*. 2008;17(1):7-12.

Brown M, Sinacore DR, Host HH. The relationship of strength to function in the older adult. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50 Spec No:55-9.

Camara FM, Gerez AG, Miranda MLJ, Velardi M. Capacidade funcional do idosos: formas de avaliação e tendências. *Acta fisiátrica.* 2008;15(4):249-56.

Candeloro JM, Caromano FA. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosos. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(4):303-09.

Carmeli, E., Coleman, R., Reznick, A.Z. The biochemistry of aging muscle. *Exp Gerontol* 2002;37(4):477-89.

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;83:1142-8.

Chandler J, Duncan P, Studenski S. Choosing the best strength in frail older persons: importance of task specificity. *Muscle Nerve Suppl.* 1997;5:S47-51.

Christiansen CH, Schwartz RK, Barnes KJ. Cuidados pessoais: avaliação e controle. In: Delisa JA (ed). *Medicina de reabilitação.* São Paulo: Manole, 1992, p. 109-31.

Christiansen CH, Ottenbacher KJ. Avaliação e gerenciamento das necessidades e cuidados pessoais diários. In: Dehisa JA, Gans BM. *Tratado de medicina de reabilitação.* 3ª ed. São Paulo: Manole; 2002. p.145-170. V.2.

Clark LP, Dion DM, Barker WH. "Taking to bed: rapid functional decline in an independently mobile older population living in an intermediate-care facility". *J Am Geriatr Soc.* 1990;38(9):967-72.

Clarkson HM. Avaliação musculoesquelética. Amplitude de movimento articular e força manual. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 16-31.

Conover WJ. *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Wiley & Sons, 1971, 462 p.

Costa EC, Nakatani AYK, Bachion MM. Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver atividades de vida diária e atividades instrumentais de vida diária. *Acta paul enferm.* 2006;19(1):43-8.

Daniels R, van Rossum E, de Witte L, Kempen GIJM, van den Heuvel, W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: a systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2008;30;8:278.

Davini R, Nunes CV. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Rev Bras Fisiot.* 2003;7(3):201-07.

Davis JW, Ross PD, Preston SD, Nevitt MC, Wasnich RD. Strength, physical activity and body mass index: relationship to performance-based measures and activities of daily living among older Japanese women Hawaii. *J Am Geriatr Soc.* 1998;46(3):274-79.

Dehail P, Bestaven E, Muller F, Mallet A, Robert B, Bourdel-Marchasson I et al. Kinematic and electromyographic analysis of rising from a chair during a “Sit-to-Walk” task in elderly subjects: Role of strength. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2007;22(10):1096-1103.

Delbono O. Molecular mechanisms and therapeutics of the deficits in specific force in ageing skeletal muscle. *Biogerontology*. 2002;3(5):265-70.

Delgado C; Filho JF, Barbosa FP, Oliveira HB. Utilização do esfignomanômetro na avaliação da força dos músculos extensores e flexores da articulação do joelho em militares. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(5):362-66.

Deschenes MR. Effects of aging on muscle fiber type and size. *Sports Med*. 2004;34(12):78-186.

Doherty TJ. The influence of aging and sex on skeletal muscle mass and strength. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4(6):503-8.

Duarte YAO. Desempenho funcional e demandas assistenciais. In: SABE – saúde, bem-estar e envelhecimento - O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Ed. Organização Pan-Americana da Saúde 2003, p. 183-200.

Duarte YAO, Lebrão ML, Lima FD. Contribuição dos arranjos domiciliares para o suprimento de demandas assistenciais dos idosos com comprometimento funcional em São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;17(5/6):370-8.

Duthie EH, Katz PR. Geriatria prática. 3ª ed. Revinter: Rio de Janeiro, 2002. p. 15-22.

Edström E, Altun M, Bergman E, Johnson H, Kullberg S, Ramírez-León V et al. Factors contributing to neuromuscular impairment and sarcopenia during aging. *Physiol Behav.* 2007;92(1-2):129-35.

Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM, Fink HA, Taylor BC, Cauley JA et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *JAGS* 2009;57:492-98.

Ershler WB. Biological interactions of aging and anemia: a focus on cytokines. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(3Suppl):S18-S21.

Ershler WB. A gripping reality: oxidative stress, inflammation, and the pathway to frailty. *J Appl Physiol.* 2007;103(1):3-5.

Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2007;45(3):259-71.

Faber MJ, Bosscher RJ, Paw MJCA, van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(7):885-96.

Farinatti PTV, Lopes LNC. Amplitude e cadência do passo e componentes da aptidão muscular em idosos: um estudo correlacional multivariado. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(5):389-94.

FCM – Faculdade de Ciências Médicas. Normas, procedimentos e orientações para publicação de dissertações e teses da Faculdade de Ciências Médicas. Campinas: 2008.

Ferreira FFP, Izzo H, Filho WJ. Impacto da capacidade física na saúde percebida entre idosos em velhice avançada. *Saúde Coletiva*. 2007;4(17):154-7.

Ferrucci L, Guralnik JM, Buchner D, Kasper J, Lamb SE, Simonsick EM et al. Departures from linearity in the relationship between measures of muscular strength and physical performance of the lower extremities: the women's health and aging study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1997;52(5):M275-85.

Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1981, 321 p.

Forrest KYZ, Zmuda JM, Cauley JA. Correlates of decline in lower extremity performance in older women: a 10-year follow-up study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61(11): 1194-1200.

Fox KM, Flesenthal G, Hebel JR, Zimmerman SI, Magaziner J. A portable neuromuscular function assessment for studying recovery from hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(2):171-75.

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiner J et al. Frailty in older adults. Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56(3): M146-56.

Fried LP, Walston J. Frailty and failure to thrive. In: Hazzard WR, Blass JP, Halter JB et al (edit). *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology.* 5ª ed. New York: MacGraw-Hill, 2003, p. 1487-1502.

Freitas EV, Miranda RD. Parâmetros Clínicos do Envelhecimento e Avaliação Geriátrica Ampla. In: Freitas EV, Py L, Caçado FAX et al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 900-09.

Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 1980-2050 – Revisão 2008.* Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso abril/2009.

Geraldes AAR, Oliveira ARM, De Albuquerque RD, De Carvalho JM, Farinatti PTV. A força de prensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(1):12-6.

Gill M, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Van Ness PH. A prehabilitation program for the prevention of functional decline: Effect on higher-level physical function. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85(7):1043-49.

Gomes GC, Diogo MJD. Função motora, capacidade funcional e sua avaliação em idosos. In: Diogo MJD, Neri AL, Cachioni M. Saúde e qualidade de vida na velhice. São Paulo: Alínea, 2004; p.107-132.

Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV et al. The loss of skeletal muscle strength, mass and quality in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(10):1059-64.

Guerra RO, Alvarado BE, Zunzunegui MV. Life course, gender and ethnic inequalities in functional disability in a Brazilian urban elderly population. *Aging Clin Exp Res.* 2008;20(1):53-61.

Henwood TR, Rick S, Taaffe DR. Strength versus muscle power-specific resistance training in community-dwelling older adults. *Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(1):83-91.

Gordilho A, Sérgio J, Silvestre J, Ramos LR, Freire MPA, Espindola N et al. Desafios a serem enfrentados no terceiro milênio pelo setor saúde na atenção integral ao idoso. Rio de Janeiro: UnATI, 2000, p. 19.

Greenlund LJS, Nair KS. Sarcopenia – consequences, mechanisms, and potential therapies. *Mech ageing dev.* 2003;124(3):287-99.

Gross MM, Stevenson PJ, Charette SL, Pyka G, Marcus R. Effect of muscle strength and movement speed on the biomechanics of rising from a chair in healthy elderly and young women. *Gait Posture*. 1998;8(3):175-85.

Guralnik JM, Winograd CH. Physical performance measures in the assessment of older persons. *Aging (Milano)*. 1994;6(5):303-05.

Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Eng J Med*. 1995;332(9):556-61.

Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(4):M221-31.

Hatcher L. A step-by-step approach to using the SAS System for factor analysis and structural equation modeling. Cary, NC: SAS Institute Inc, 1994.

Hiversalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(5):493-98.

Hodkinson CF, O'Connor JM, Alexander HD, Bradbury I, Boham MP, Hannigan BM et al. Whole blood analysis of phagocytosis, apoptosis, cytokine production, and

leukocyte subsets in healthy older men and women: the Zenith study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(9):907-17.

Hughes MA, Myers BS, Schenkman ML. The role of strength in rising from a chair in the functionally impaired elderly. *J Biomech.* 1996;29(12):1509-13.

Hughes S, Schiaffino S. Control of muscle fibre size: a crucial factor in ageing. *Acta Physiol Scand.* 1999;167(4):307-12.

Iannuzzi-Sucich M, Prestowood KM, Kenny AM. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(12):M772-77.

Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):889-96.

Janssen WGM, Bussmann HBJ, Stam HJ. Determinants of sit-to-stand movement: a review. *Phys Ther.* 2002;82(9):866-79.

Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: The Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(1):56-62.

Jette AM, Jette DU, NG J, Plotkin DJ, Bach MA. Are performance-based measures sufficiently reliable for use in multicenter trials? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1999;54(1):M3-6.

Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-19.

Jones DM, Song X, Rockwood K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(11):1929-33.

Kannus P. Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med*. 1994;15 Suppl 1:511-18.

Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*. 1963;185:914-9

Kauffman TL. *Manual de Reabilitação Geriátrica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 355-57.

Kuh D, Bassey EJ, Butterworth S, Hardy R, Wadsworth MEJ, Musculoskeletal Study Team. 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;60(2):224-31.

Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. *Rev Bras de Ciênc do Env Hum*. 2006;3(1):114-121.

Lamberts SWJ, Van den Beld AW, Van der Lely AJ. "The endocrinology of aging". *Science*. 1997;278(5337):419-24.

Lang P, Michel J, Zekry D. Frailty syndrome: a transitional state in a dynamic process. *Gerontology*. 2009;55(5):539-49.

Latham NK, Bennett DA, Stretton CM, Anderson CS. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(1):48-61.

Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Iorio AD et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003;95(5):1851-60.

Lima-Costa MF, Barreto SM, Giatti L. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(3):735-43.

Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3): 179-86.

Lawton MP, Moss M, Fulcomer M, Kleban MH. A research and service-oriented multilevel assessment instrument. *J Gerontol*. 1982;37(1):91-9.

Leandro C, Nascimento E, Manhães-de-Castro R, Duarte JA, de-Castro CMMB. Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integração. *Rev Port Ciênc Desp.* 2002;2(5):80-90.

Leng SX, Cappola AR, Andersen RE, Blackman MR, Koenig K, Blair M, Walston JD. Serum levels of insulin-like growth factor-1 (IGF-1) and dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-s), and their relationships with serum interleukin-6, in the geriatric syndrome of frailty. *Aging Clin Exp Res.* 2004;16(2):153-7.

Leng SX, Yang H, Walston JD. Decreased cell proliferation and altered cytokine production in frail older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2004;16(3):249-52.

Leveille SG, Penninx BWJH, Melzer D, Izmirlian G, Guralnik JM. Sex differences in the prevalence of mobility disability in old age: the dynamics of incidence, recovery and mortality. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2000;55(1):S41-50.

Lipsitz LA. Dynamics of stability: the physiologic basis of functional health and frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(3):B115-25.

Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(8):M539-43.

Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003;26(3):14-22.

Lustri WR, Morelli JGS. Aspectos biológicos do envelhecimento. In: Rebelatto JR, Morelli JGS. *Fisioterapia Geriátrica – A prática da assistência ao idosos.* São Paulo: Manole; 2004. p. 37-84.

Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arq Bras Ciênc Saude.* 2008;33(3):177-84.

Maciel A. Avaliação multidisciplinar do paciente geriátrico. Rio de Janeiro: Revinter, 2002. p. 43-86.

Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences and preventions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(10):911-16.

Martinez JAM, Collado MCR. Índice de Barthel o Medida de Independência Funcional? *Reabilitación.* 2003;37(3):152-7.

Matsudo SMM. Envelhecimento e atividade física. Londrina: Midiograf, 2001. p. 14-59.

Mazza C, Benvenuti F, Bimbi C, Stanhope SJ. Association between subject functional status, seat height, and movement strategy in sit-to-stand performance. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(10):1750-54.

McCarthy EK, Horvat MA, Holsterg PA, Wisenbaker JM. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(11):1207-12.

Melzer D; Parahyba MI. Socio-demographic correlates of mobility disability in older Brazilians: results of the first national survey. *Age and Ageing*. 2004; 33(3):253-9.

Morley, J.E., Baumgartner, R.N., Roubenoff, R., et al. "Sarcopenia". *J Lab Clin Med*. 2001;137:231-43.

Mulroy SJ, Lassen KD, Chambers SH, Perry J. The ability of male and female clinicians to effectively test knee extension strength using manual muscle testing. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1997;26(4):192-9.

Murtagh KN, Hubert HB. Gender differences in physical disability among an elderly cohort. *Am J Public Health*. 2004;94(8):1406-11.

Nagano K. Appropriate outcome measures for evaluating change in activities of daily living of elderly residents. *Nippon Koshu Eisei Zasshi*. 2002;49(2):76-87.

Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery* – SPPB: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007.

Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M et al. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(3):323-30.

Papaléo Netto M. Gerontologia. A velhice e o envelhecimento em versão globalizada. Atheneu: São Paulo, 2005. p. 313-23.

Nybo H, Gaist D, Jeune B, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Functional status and self-rated health in 2262 nonagenarians: the Danish 1905 cohort study. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(5):601-9.

Omura S, Kerbauy RR, Caromano FA. Elaboração e aplicação de teste para avaliação do levantar e sentar em idosos saudáveis. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2001;5(2):127-33.

Onder G, Penninx BWJH, Ferrucci L, Fried LP, Guralnik JM, Pahor M. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(1):74-9.

OMS - Organização Mundial de Saúde. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Udesp, 2003, 325 p.

Osthega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kington R, Katzoff M. Reliability and prevalence of physical performance examination assessing mobility and balance in older persons in the US: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48(9):1136-41.

Ostir GV, Volpato S, Fried LP, Chaves P, Guralnik JM. Reliability and sensitivity to change assessed for a summary measure of lower body function. Results from the Womens's Health and Aging Study. *J Clin Epidemiol.* 2002;55(9):916-21.

Ottenbacher KJ, Ostir GV, Peek MK, Snih AS, Raji MA, Markides KS. Frailty in older mexicam americans. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(9):1524-31.

Ottenbacher KJ, Graham JE, Snih SA, Raji M, Samper-Ternent R, Ostir GV, Markides KS. Mexican americans and frailty: findings from the Hispanic established populations epidemiologic studies of the elderly. *Am J Public Health.* 2009;99(4):673-9.

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;87(5):1562S-6S.

Parahyba MI, Veras R, Melzer D. Disability among elderly women in Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(3):383-91.

Paula JAM. Avaliação do idoso: capacidade funcional, independência e sua relação com outros indicadores de saúde. [Tese de Doutorado]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2007.

Perracini MR, Fló CM, Guerra RO. Funcionalidade e envelhecimento. In: Perracini MR, Fló CM. Funcionalidade e envelhecimento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009, p. 3-24.

Podsiadlo D, Richardson S. The time “up and GO”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.

Pollak N, Rheault W, Stoecker JL. Reliability and validity of the FIM for persons aged 80 years and above from a multilevel continuing care retirement community. *Arch Phys Med & Rehabil.* 1996;77(10):1056-61.

Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do exercício. Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho.* 3ª ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 385-390.

Prochniewicz E, Thompson LV, Thomas DD. Age-related decline in actomyosin structure and function. *Exp Gerontol.* 2007;42(10):931-38.

Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, Harding T, Peterson ED, Alexander KP. Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *JAGS* 2006;54:1674-81.

Puts MT, Visser M, Twisk JW, Deeg DJ, Lips P. Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2005;63(4):403-11.

Radloff LS. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement.* 1977;1(3):385-401.

Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso. *Cad Saúde Pública.* 2003;19(3):793-98.

Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Aging*. 1994;23(2):132-7.

Rantanen T, Guralnik JM, Sakari-Rantala R, Leveille S, Simonsick EM, Ling S, Fried LP. Disability, physical activity and muscle strength in older women: the women's health and aging study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(2):130-35.

Rautio N, Heikkinen E, Heikkinen RL. The association of sócio-economic factors with physical and mental capacity in elderly men and women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2001;33(2):163-78.

Reuben DB, Rubenstein LV, Hirsch SH, Hays RD. Value of functional status as a predictor of mortality: results of a prospective study. *Am J Med*. 1992;93(6):663-6.

Riberto M, Miyazaki MH, Jorge Filho D, Sakamoto H, Battistella LR. Reprodutibilidade da versão brasileira de Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr*. 2001;8(1):45-52.

Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN, Battistella LR. Validação da versão brasileira da medida de independência funcional. *Acta Fisiatr*. 2004;11(2):72-6.

Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. *Prev Med*. 2003;36(3):255-64.

Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Rivière D, Vellas B, Grandjean H. Sarcopenia, calf circumference , and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(8):1120-4.

Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M, Vellas B, Pahor M, Grandjean H. Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French women. *Eur J Epidemiol.* 2006;21(2):113-22.

Rosa TEC, Benício MH, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinants da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saude Publica.* 2003;37(1):40-8.

Rosenberg, IH. Summary comments. *Am J Clin Nutr.* 1989;50:1231-3.

Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: Currents concepts. *J Am Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(12):M716-24.

Roubenoff R. Sarcopenia: effects on body composition and function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(11):1012-17.

Santos LF. Análise de sobrevivência sem incapacidades. In: SABE – saúde, bem-estar e envelhecimento - O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Ed. Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. p. 167-82.

Santos VH, Rezende CHA. Nutrição e Envelhecimento. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006, p.930-41.

Santos JLF, Lebrão ML, Duarte YAO, Lima FD. Functional independence of the elderly in instrumental activities of daily living: na analysis in the municipality of São Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(4):879-86.

Sauron FN, Oliveira MC. Avaliação em terapia Ocupacional. In: Teixeira, E. *Terapia ocupacional: na reabilitação física*. São Paulo: Roca, 2003.

Schaubert KL, Bohannon RW. Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons. *J Strength Con Res*. 2005;19(3):717-20.

Schenkman M, Hughes MA, Samsa G, Studenski S. The relative importance of strength and balance in chair rise by functionally impaired older individuals. *J Am Geriatr Soc*. 1999;44(12):1441-6.

Schlussek MM, Anjos LA, Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev Nutr*. 2008;21(2):223-35.

Schultz AB, Alexander NB, Ashton-Miller JA. Biomechanical analysis of rising from a chair. *J Biomech*. 1992;25:1383-91.

Seemen TE, Charpentier PA, Berkman LF, Tinetti ME, Guralnik JM, Albert M et al. Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort: MacArthur studies of successful aging. *J Gerontol*. 1994;49(3):M97-108.

Shechtman O, Mann WC, Justiss MD, Tomita M. Grip strength in the frail elderly. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(11):819-26.

Shepard RJ. Envelhecimento, atividade física e saúde. São Paulo: Phorte; 2003, p. 137-194.

Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol.* 2006;46(6):391-97.

Silva NL, Farinatti PTV. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Rev Bras Med Esporte.* 2007;13(1):60-6.

Singh AS, Paw MJMCA, Bosscher RJ, van Mechelen W. Cross-sectional relationship between physical fitness components and functional performance in older persons in long-term care facilities. *BMC Geriatr.* 2006;7;6:4.

Spirduso WW. Força e endurance muscular. In: Spirduso WW. *Dimensões Físicas do Envelhecimento.* São Paulo: Manole; 2005, p. 135-167.

Spring H, Kunz H, Schneider W, Trischler T, Unold E. Força muscular. Teoria e prática. São Paulo: Santos Editora, 1995. p. 25-50.

Taaffe DR. Sarcopenia - exercise as a treatment strategy. *Aust Fam Physician.* 2006;35(3):130-33.

Takai Y, Ohta M, Akagi R, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. Sit-to-stand test to evaluate knee extensor muscle size and strength in the elderly: a novel approach. *J Physiol Anthropol*. 2009;28(3):123-8.

Thalacker-Mercer AE, Fleet JC, Craig BA, Carnell NS, Campbell WW. Inadequate protein intake affects skeletal muscle transcript profiles in older humans. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85(5): 1344-52.

Thompson LV. Alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento. In: Guccione AA. *Fisioterapia Geriátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004, p. 27-52.

Tiedmann A, Sherrington C, Lord SR. Physiological and psychological predictors of walking speed in older community-dwelling people. *Gerontology*. 2005;51(6):390-5.

Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1986;34(2):114-26.

USP – Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Guia de apresentação de teses. 2ª Ed. São Paulo: A Biblioteca, 2006.

Vanitallie TB. Frailty in the elderly: contributions of sarcopenia and visceral protein depletion. *Metabolism*. 2003;52(10Suppl 2):22-6.

Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, Newman AB, Nevitt M, Stamm E et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men

and women aged 70 to 79: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):897-904.

Walston J, McBurnie MA, Newman A, Tracy RP, Kop WJ, Hirsch CH, Gottdiener J, Fried LP. Frailty and activation of the inflammation and coagulation systems with and without clinical comorbidities: results from the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med.* 2002;162(20):2333-42.

Welle S. Cellular and molecular basis of age-related sarcopenia. *Can J Appl Physiol.* 2002;27(1):19-41.

Westerterp KR, Meijer EP. Physical activity and parameters of aging: a physiological perspective. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(Spec No 2):7-12.

Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia do esporte e exercício.* 2ª Ed. São Paulo: Manole, 2001. p. 545-65.

Wiswell RA, Hawkins SA, Jaque SV, Hyslop D, Constantino N, Tarpenning K, Marcell T, Schroeder ET. Relationship between physiological loss, performance decrement and age in master athletes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(10):M618-626.

Woodhouse KW, O'Mahony MS. Frailty and ageing. *Age Aging.* 1997;26(4):245-6.

Wolinsky FD, Johnson RJ. The use of health services by older adults. *J Gerontol.* 1991;46(6):S345-57.

Woods NF, Lacroix AZ, Gray SL, Aragaki A, Cochrane BB, Brunner RL et al. Frailty: Emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(8):1321-30.

Wray LA, Blaum CS. Explaining the role of sex on disability: a population-based study. *Gerontologist.* 2001;41(4):499-510.

Xing Z, Gauldie J, Cox G, Baumann H, Jordana M, Lei X et al. IL-6 is an antiinflammatory cytokine required for controlling local or systemic acute inflammatory responses. *J Clin Invest.* 1998;101(2):311-20.

Xue Q, Bandeen-Roche K, Varadhan R, Zhou J, Fried LP. Initial development 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;63(9):984-90.

Yu F, Hedström M, Cristea A, Dalén N, Larsson L. Effects of ageing and gender on contractile properties in human skeletal muscle and single fibers. *Acta Physiol (Oxf).* 2007;190(3):229-41.

Zhong S, Chen CN, Thompson LV. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(2):91-7.

Zunzunegui M, Alvarado B, Béland F, Vissandjee B. Explaining health differences between men and women in later life: a cross-city comparison in Latin America and the Caribbean. *Soc Sci Med.* 2009;68(2):235-42.

ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

☒ Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
☎ (0__19) 3788-8936
☎ fax (0__19) 3788-8925

✉ cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 19/08/03
Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 240/2003

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS FRAGILIZADOS: INDICADORES DE SAÚDE E DE BEM-ESTAR SUBJETIVO”
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Maria José Delboux Diogo
INSTITUIÇÃO: Departamento de Enfermagem/FCM/UNICAMP
APRESENTAÇÃO AO CEP: 03/06/2003
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 19/02/04

II - OBJETIVOS

Avaliação multidisciplinar da qualidade de vida de idosos correlacionada com antecedentes sócio-demográficos, de variáveis relativas à fragilidade e de bem estar subjetivo.

III - SUMÁRIO

Serão selecionados 350 idosos (65 anos ou mais) que vivem em comunidade, mas apresentam doenças somáticas e algum grau de incapacidade funcional. Serão realizadas análises uni e multivariadas das variáveis sócio-demográficas, dos indicadores de fragilidade e de bem estar subjetivo. Estes dados serão retirados de anotações de prontuários ou entrevistas. Não há definição de critérios de exclusão.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O estudo baseia-se em entrevistas e análise de anotações de prontuários. Trata-se de análise multidisciplinar que objetiva conhecer melhor os fatores que se relacionam com a qualidade de vida em idosos em nossa população. Os critérios éticos foram abordados adequadamente e o Termo de Consentimento respeita a Resolução 196/96 e complementares. O orçamento está bem apresentado. O estudo não parece acrescentar riscos ao acompanhamento de rotina dos idosos, pelo contrário, pode contribuir para melhor assistência.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

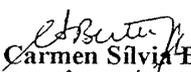
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VIII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de agosto de 2003.


Prof. Dra. Carmen Sílvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP
☎ (0_19) 3788-8936
FAX (0_19) 3788-8925

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

CEP. 23.08/05
(PARECER PROJETO 240/2003)

PARECER

I-IDENTIFICAÇÃO:

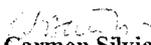
PROJETO: "QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS FRAGILIZADOS:
INDICADORES DE SAÚDE E DE BEM-ESTAR SUBJETIVO"

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Maria José Delboux Diogo

II - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprovou o Adendo que acrescenta o ambulatório de geriatria/HC/UNICAMP para coleta de dados, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.


Prof. Dra. Carmen Silyia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM/ UNICAMP

ANEXO 2 – Seções completas do protocolo das quais foram retirados os dados para pesquisa



AMBULATÓRIO DE GERIATRIA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM - FCM

PROCOTOLO PARA COLETA DE DADOS SOBRE QUALIDADE DE VIDA NA VELHICE

nº da pesquisa: _____

Data: _____

Hora: _____

I – Identificação pessoal

Nome: _____ HC do paciente: _____

Nome do acompanhante: _____

Natureza do parentesco com o idoso: _____

II - Variáveis Sócio-demográficas

1.Gênero:

Masculino () Feminino ()

2.Idade: _____ anos Data de nascimento ____ / ____ / ____

3.Cor:

Branca () Preta () Amarela () Parda ()

4.Procedência:

Rural () Urbana ()

5.Estado conjugal:

Casado () Viúvo () Divorciado/desquitado/separado () Solteiro ()

6.Teve filhos?

 Sim () Quantos? _____

 Não () (*ir para questão 8*)

7.Tem netos?

 Sim () Quantos? _____

 Não ()

8.É alfabetizado? Sim () Não ()

9.Escolaridade: Frequentou a escola?

 Sim () Até que ano/série e grau? _____

 Não ()

10.Qual foi sua profissão durante a maior parte da vida adulta? _____

11.É aposentado ou pensionista? Sim () Não ()

12.Tem algum rendimento proveniente de trabalho remunerado (emprego ou bico?)

 Sim () Não ()

13.Qual seu rendimento individual mensal (quanto ganha por mês)? R\$ _____

14.É o principal responsável pelo sustento da família?

 Sim () (*ir para a 16*) Não ()

15.Se não é o principal responsável para sustento da família, contribui financeiramente para o sustento família?

Sim () Não ()

16. Onde mora? Casa () Apartamento () Cômodo () Instituição ()
Paga? Sim () Não ()

17. Com quem mora? (assinalar todas as que se aplicam)

- () com o cônjuge ou companheiro
- () com filhos solteiros
- () com netos
- () com bisnetos
- () com a família de um filho ou filha
- () com outros parentes
- () com amigos
- () outro: _____

18. Recebe ajuda financeira de seus filhos ou de outros familiares?

Sim () Não ()

19. Tem religião: Sim () Qual? Não ()

- () Católica
- () Protestante
- () Evangélica
- () Budista
- () Espírita
- () Umbandista
- () Outra _____

III – Saúde Física

20. Doenças constantes no prontuário _____

 _____ NC ()
21. Medicações em uso (relatadas e descritas prontuário/receituário) _____

22. O senhor perdeu peso no último ano? Sim () Quanto kilos? _____
 Não () não sabe referir ()
23. O senhor foi hospitalizado no último ano? Sim () Nº de vezes _____
 Não ()
24. O senhor sofreu alguma fratura no último ano? Sim () Por que? _____
 Não ()

DADOS CLÍNICOS DE SAÚDE

25. Tem DOR? Sim () Local: _____
 Não () (*ir questão 20*)
26. Intensidade: Forte () Moderada () Fraca ()
27. Frequência: Sempre () Às vezes () Nunca ()
28. Limita as suas atividades cotidianas? Sim () Não ()

SONO

29. Quantas horas dorme por noite? _____
30. Sente-se descansado após uma noite de sono? Sim ()
 Não () Por quê? _____
31. Costuma dormir durante o dia? Sim () Não () (*ir para 34*)
32. A que horas costuma dormir? _____
33. Quanto tempo dura esse sono? _____

34. Se não dormir durante o dia, sente-se sonolento? Sim () Não ()

VISÃO – ACUIDADE VISUAL

35. Com correção – CC () Sem correção ()

36. OD () $\geq 20/60$ () $< 20/60$

37. OE () $\geq 20/60$ () $< 20/60$

38. No momento, como diria que está a sua visão (com óculos, se os usa)?

Boa () Regular () Ruim ()

	O tempo todo	Algumas vezes	Nunca
39. Com que frequência o senhor se preocupa com sua visão?			
40. Por causa da sua visão, o senhor se acha limitado para trabalhar ou realizar outras atividades			
41. Você fica muito tempo em casa por causa da sua visão?			
42. Você se sente frustrado por causa da sua visão?			
43. Por causa da sua visão, você se sente inseguro nas coisas que faz?			
44. Você precisa da ajuda dos outros por causa da sua visão?			

AUDIÇÃO

45. O senhor usa prótese auditiva (aparelho)? Sim () Não () (ir questão 48)

46. Acha que melhora sua audição? Sim () Não ()

47. O seu problema de audição limita suas atividades cotidianas? Sim () Não ()

PRESSÃO ARTERIAL

48. PA: _____ mmhg (sentado)

IV – Antropometria

49. Peso: _____ Kg

50. Altura: _____ cm

51. Circunferência do braço: _____ cm

52. Cintura: _____ cm

53. Quadril: _____ cm

54. Circunferência da panturrilha: _____ cm

Medida de força de preensão (MMSS)

55. 1ª medida de força de preensão: _____

56. 2ª medida de força de preensão: _____

57. 3ª medida de força de preensão: _____

V – Mobilidade e flexibilidade

Avaliação do desempenho físico de membros inferiores
Short Physical Performance Battery (SPPB) GURALNIK JM (1999)

TESTE DE EQUILÍBRIO

Assinale o quadrado, caso obtenha pontuação zero, assinale o **motivo abaixo** e passe para o teste seguinte.



58. 1º Posição: Pés unidos em paralelos.

< 10" **0** ponto. Marque o **tempo** ____ . ____ **milésimos de segundos**. (assinale o motivo abaixo e siga para o próximo teste (teste de velocidade da marcha)

< 10" **1** ponto. Marque o **tempo** ____ . ____ **milésimos de segundos**.



59. 2º Posição: Hálux encostado na borda medial do calcanhar.

< 10" **0** ponto. Marque o **tempo** ____ . ____ **milésimos de segundos**. (assinale o motivo abaixo e siga para o próximo teste (teste de velocidade da marcha)

< 10" **0** ponto. Marque o **tempo** ____ . ____ **milésimos de segundos**.



60. 3º Posição: Hálux encostado na borda posterior do calcanhar.

< 3" **0** ponto. Marque o **tempo** ____ . ____ **milésimos de segundos**. (assinale o motivo abaixo e siga para o próximo teste (teste de velocidade da marcha)

3" $\geq e \leq 9"$.99 **1** ponto

$\geq 10"$ **2** pontos

61. Soma Total dos Pontos nas 3 posições (Pontuação Equilíbrio) =

62. Assinale x no motivo abaixo, caso a pontuação tenha sido igual a zero:

- Tentou, mas não conseguiu;
- Participante não é capaz de ficar na posição sem auxílio;
- O avaliador sente-se insegurança para deixá-lo na posição;
- O participante sente-se inseguro para ficar na posição;
- O participante é incapaz de entender a explicação do teste;

Outra questão específica

O participante recusou.

Comentários _____

63. TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA Pontuação Marcha =

Caminhar normalmente como se fosse atravessar a rua, repetir 2 vezes o teste. Pode ser utilizado meio auxiliar de marcha, menos cadeira de rodas. Se ele é incapaz de realizar, assinale o motivo e siga para o teste seguinte.

Tempo da 1ª velocidade (**ida**) _____ . _____ **milésimos de segundos.**

Tempo da 2ª velocidade (**volta**) _____ . _____ **milésimos de segundos.**

Escolher o melhor tempo para a pontuação, assinalando o quadrado abaixo.

< 4.82" 4 pontos

4.82" $\geq e \leq 6.20$ " 3 pontos

6.21 $\geq e \leq 8.70$ " 2 pontos

> 8.70" 1 ponto

Incapaz 0 ponto.

64. Assinale x no motivo abaixo:

Tentou, mas não conseguiu;

O participante não pode caminhar sem auxílio ou ajuda;

O avaliador sentiu insegurança para realizar o teste;

O participante sentiu-se inseguro para realizar o teste;

O participante não entendeu as instruções do teste;

Outro motivo específico

O participante recusou.

65. Qual a dificuldade neste teste: Nenhum Bengala Outro

Comentários:

66. TESTE DE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES Pontuação Força =

Primeiro realizar um Pré-teste: levantar-se apenas 1 vez da cadeira:

Caso **NÃO** consiga ou utilize as mãos, pare o teste, assinale o motivo abaixo e siga para a pontuação final *SPPB*

Caso **SIM** consiga, repita o teste 5 vezes consecutivas o mais rápido possível, com os Membros superiores cruzados sobre peito e marque o tempo: _____, _____ **milésimos de segundos.** Caso o participante use os braços ou não consiga completar as 5 repetições ou demore mais que 1 minuto para completar, finalize o teste e pontue zero e assinale o motivo abaixo.

Posição Inicial

Posição Final



- $> 16''.7$ **1** ponto
 $13''.70 \geq e \leq 16''.69$ **2** pontos
 $11''.20 \geq e \leq 13''.69$ **3** pontos
 $< 11''.19$ **4** pontos
 Incapaz ou tempo $\geq 60''$ **0** ponto.

67. Assinale x no motivo abaixo:

- Tentou, mas não conseguiu;
 O participante não consegue levantar-se sem auxílio;
 O avaliador não teve segurança para realizar o teste;
 O participante sentiu-se inseguro para realizar o teste;
 O participante não conseguiu entender as instruções do teste;
 Outro motivo específico:
 O participante se recusou.

Comentários:

 68. PONTUAÇÃO FINAL DO SPPB: Soma total das pontuações nos 3 testes =

VII - Atividade Física

80.O(a) senhor(a) pratica atividades físicas regularmente? Sim () Não ()

81. Se a resposta for afirmativa, quantas vezes por semana?

() 1 ou 2 dias

() 2 ou 3 dias

() 3 ou 4 dias

() mais de 4 dias

82.Há quanto tempo pratica atividade física?

() menos de 6 meses

() 6 meses

() 1 ano

() 1 a 4 anos

() mais de 4 anos

83.O(a) senhor(a) faz atividades físicas:

Porque o médico mandou () Porque gosta () Ambas ()

84.Qual(is) atividade(s) física(s) o(a) senhor(a) pratica?

Corrida () Natação () Hidroginástica () Dança () Esportes ()

Caminhada () Outra () _____

85.De que forma o(a) senhor(a) percebe a relação entre sua qualidade de vida e a prática regular de atividade física na fase atual de sua vida?

Péssima () Ruim () Mais ou menos () Boa () Ótima ()

XI – Mini Mental

Agora vou lhe fazer algumas perguntas que exigem atenção e um pouco de sua memória. Por favor tente se concentrar para respondê-las. - Pontuação: (1) CERTO e (0) ERRADO*

	Pontos
140. Que dia é hoje?	
141. Em que mês estamos?	
142. Em que ano estamos?	
143. Em que dia da semana estamos?	
144. Qual a hora aproximada? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)	
145. Em que local nós estamos? (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)	
146. Que local/instituição é este(a) aqui?	
147. Em u=que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	
148. Em que cidade nós estamos?	
149. Em que estado nós estamos?	
150. Vou dizer três palavras, e o senhor irá repeti-las a seguir: CARRO, VASO, TIJOLO (caso não consiga, repita no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)	
Carro	
Vaso	
Tijolo	
151. Gostaria que o senhor me dissesse quanto é: (Se houver erro corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir)	
100 – 7	
93 – 7	
86 – 7	
79 – 7	
72 – 7	
152. O senhor consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?	
Carro	
Vaso	
Tijolo	
153. Mostre um RELÓGIO e peça ao entrevistado que diga o nome.	
154. Mostre uma CANETA e peça ao entrevistado que diga o nome.	
155. 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)	
156. Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão	
Pega a folha com a mão direita	
Dobra corretamente	
Coloca no chão	
157. Vou lhe mostrar uma folha onde está escrita uma frase: Gostaria que fizesse o que está escrito. (FECHE OS OLHOS)	
158. Gostaria que o senhor escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande (Se não compreender, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer). Não são considerados erros gramaticais ou ortográficos.	
159. Vou lhe mostrar um desenho, gostaria que você copiasse tentando fazer o melhor possível. (Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura de 4 lados ou com 2 ângulos)	
160. Pontuação Total:	

*considerar Pontuação ZERO (0) nas questões que os idosos não consigam responder as questões, seja porque a questão exija que os idosos sejam alfabetizados ou porque ele não soube responder por outro motivo.

XII – Estados Depressivos

Eu agora gostaria que o senhor pensasse em como tem se sentido ultimamente, na maior parte do tempo:

	Nunca/ Raramente	Poucas vezes	Na maioria da vezes	Sempre
	0	1	2	3
166.Sentiu-se incomodado com coisas que normalmente não o incomodam?	()	()	()	()
167.Sentiu falta de vontade de comer, pouco apetite?	()	()	()	()
168.Sentiu que não conseguiu melhorar seu estado de ânimo mesmo com a ajuda de amigos e familiares?	()	()	()	()
169.Quando se comparou com outras pessoas achou que tinha tanto valor quanto elas?	()	()	()	()
170.Sentiu dificuldade em se concentrar no que estava fazendo?	()	()	()	()
171.Sentiu-se deprimido?	()	()	()	()
172.Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas de todo dia?	()	()	()	()
173.Sentiu-se otimista em relação ao futuro?	()	()	()	()
174.Pensou que sua vida é um fracasso?	()	()	()	()
175.Sentiu-se amedrontado?	()	()	()	()
176.Sentiu que seu sono foi inquieto e que não	()	()	()	()
177.Esteve feliz?	()	()	()	()
178.Falou menos do que costuma?	()	()	()	()
179.Sentiu-se sozinho/a?	()	()	()	()
180.Achou que as pessoas não foram gentis com o senhor?	()	()	()	()
181.Sentiu que aproveita bem a sua vida?	()	()	()	()
182.Teve crises de choro?	()	()	()	()
183.Sentiu-se triste?	()	()	()	()
184.Sentiu que as pessoas não gostam do senhor?	()	()	()	()
185. Sentiu que não conseguiu levar adiante as suas coisas?	()	()	()	()

XV – Medida de Independência Funcional

<i>N</i> <i>Í</i> <i>V</i> <i>E</i> <i>I</i> <i>S</i>	7 - Independência completa (em segurança, em tempo normal)	SEM AJUDA
	6 - Independência modificada (ajuda técnica)	
	Dependência modificada	AJUDA
	5 - Supervisão 4 - Dependência mínima (indivíduo $\geq 75\%$). 3 - Dependência moderada (indivíduo $\geq 50\%$)	
	Dependência Completa	
	2 - Dependência máxima (indivíduo $\geq 25\%$). 1 - Dependência total (indivíduo $\geq 0\%$).	
Auto cuidado		
Alimentação		
Higiene pessoal		
Banho (lavar o corpo)		
Vestir-se da cintura para cima		
Vestir-se da cintura para baixo		
Uso do vaso sanitário		
Controle de Esfínteres		
Controle de urina		
Controle de fezes		
Mobilidade		
Transferências		
Leito, cadeira, cadeira de rodas.		
Vaso sanitário		
Banheira ou chuveiro		
Locomoção		
Marcha/cadeira de rodas		
Escadas		
Comunicação		
Compreensão		
Expressão		
Cognição social		
Interação social		
Resolução de problemas		
Memória		
Total		

XVI – Atividades Instrumentais de Vida Diária

Pontuação: Sem ajuda (3) Com ajuda parcial (2) Não consegue (1)

1. O(a) Sr(a) consegue usar o telefone?	
2. O(a) Sr(a) consegue ir a locais distantes, usando algum transporte, sem necessidade de planejamentos especiais?	
3. O(a) Sr(a) consegue fazer compras?	
4. O(a) Sr(a) consegue preparar suas próprias refeições?	
5. O(a) Sr(a) consegue arrumar a casa?	
6. O(a) Sr(a) consegue fazer trabalhos manuais domésticos, como pequenos reparos?	
7. O(a) Sr(a) consegue lavar e passar sua roupa?	
8. O(a) Sr(a) consegue tomar seus remédios na dose certa e no horário correto	
9. O(a) Sr(a) consegue cuidar de suas finanças?	

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
(Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

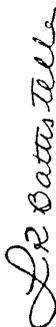
Eu,....., concordo em participar da pesquisa intitulada Qualidade de vida em idosos fragilizados: indicadores de saúde e bem-estar subjetivo, de responsabilidade da Profª Drª Maria José D'Elboux Diogo, que tem por principal objetivo traçar perfis de qualidade de vida na velhice, no que diz respeito à indicadores de fragilidade (saúde, capacidade funcional e envolvimento na vida) e indicadores de bem-estar subjetivo (satisfação com a vida, estados emocionais, conceito de boa velhice, medos). Este trabalho trará importantes contribuições tanto para a assistência, quanto para a qualidade de vida dos idosos fragilizados (doentes). Tenho certeza que a minha participação neste estudo não trará qualquer risco ou transtorno para a minha saúde e nem para o meu tratamento no ambulatório do HC/UNICAMP. Estará garantido o sigilo e anonimato das informações e poderei deixar de participar da pesquisa a qualquer tempo, sem prejuízo do atendimento, cuidado e tratamento pela equipe. O presente estudo não acarretará em gastos adicionais para a minha pessoa.

Nome completo do paciente: _____
 Idade: _____
 Endereço: _____
 RG: _____ HC: _____
 Assinatura: _____

Responsável pela pesquisa: Maria José D'Elboux Diogo
 Telefone: 3788-8838/8820
 Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP: 3788-8936
 Assinatura: _____

Responsável pela pesquisa: Fernanda Sotello Batista
 Telefone: (13) 3231-2259
 Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP: 3788-8936
 Assinatura: _____

APÊNDICE 2 – Certificado MIF

HC	CERTIFICADO	
Certificamos que		
Fernanda Sotello Batista		
participou do Curso de Capacitação para a Utilização da Medida de Independência Funcional – MIF, realizado pela DMR HC FMUSP nos dias 30/11 e 01/12 de 2007, com carga horária de 08 horas.		
	Linamara Rizzo Battistella Diretora Executiva da DMR HC FMUSP	
	DIVISÃO DE MEDICINA DE REABILITAÇÃO do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo	Marcelo Ribeiro Coordenador