



MARIA CLARA MORETTO

**ESTADO NUTRICIONAL, ADIPOSIDADE
ABDOMINAL E SÍNDROME DA FRAGILIDADE
EM IDOSOS DA COMUNIDADE: DADOS DO
ESTUDO FIBRA - PÓLO UNICAMP**

**Campinas
2012**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

MARIA CLARA MORETTO

**ESTADO NUTRICIONAL, ADIPOSIDADE ABDOMINAL E SÍNDROME DA
FRAGILIDADE EM IDOSOS DA COMUNIDADE: DADOS DO ESTUDO
FIBRA - PÓLO UNICAMP**

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elena Guariento

Co-orientador: Prof. Dr. André Fattori

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

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA MARIA CLARA MORETTO E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. MARIA ELENA GUARIENTO.

Assinatura do(a) Orientador(a)

Campinas

2012

iii

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

M817e Moretto, Maria Clara, 1985-
Estado nutricional, adiposidade abdominal e
síndrome da fragilidade em idosos da comunidade :
dados do estudo FIBRA - Pólo Unicamp / Maria Clara
Moretto. -- Campinas, SP : [s.n.], 2012.

Orientador : Maria Elena Guariento.
Coorientador : André Fattori.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Idoso. 2. Idoso fragilizado. 3. Estado nutricional. 4.
Obesidade abdominal. 5. Sistema cardiovascular –
Fatores de risco. I. Guariento, Maria Elena, 1955-. II.
Fattori, André, 1972-. III. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Nutritional status, abdominal adiposity and frailty syndrome in community-dwelling elderly : data from FIBRA study - Polo Unicamp.

Palavras-chave em inglês:

Aged

Frail elderly

Nutritional status

Obesity, Abdominal

Cardiovascular system, Risk factors

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Mestra em Gerontologia

Banca examinadora:

Maria Elena Guariento [Orientador]

Vania Aparecida Leandro Merhi

Andrei Carvalho Sposito

Data da defesa: 27-11-2012

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO
MARIA CLARA MORETTO

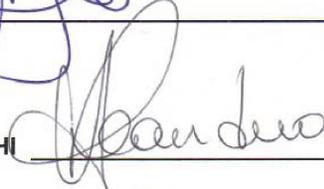
Orientador (a) PROF(A). DR(A). MARIA ELENA GUARIENTO

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). MARIA ELENA GUARIENTO



2. PROF(A). DR(A). VANIA APARECIDA LEANDRO MERHI



3. PROF(A). DR(A). ANDREI CARVALHO SPOSITO



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

Data: 27 de novembro de 2012

DEDICATÓRIA

Para Luiz Fernando Longuim Pegoraro

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Elena Guariento, minha referência profissional, pela admirável dedicação aos idosos, e pela oportunidade, confiança, incentivo e orientações precisas em todas as etapas desta pesquisa.

À Profa. Dra. Anita Liberalesso Neri, pesquisadora exemplar, pelas valiosas contribuições à minha formação profissional.

Ao Prof. Dr. André Fattori, pela gentileza, apoio e pelas importantes contribuições a esta pesquisa e ao meu trabalho.

Ao Luiz Fernando, grande companheiro e amigo, pelo amor, paciência e apoio incondicional. Obrigada por ter compartilhado comigo todo o seu conhecimento e experiência. Nada disso teria sido possível sem você.

Aos meus pais, Ricardo e Gabriela, e minhas irmãs, Juliana e Marcela, pelo amor, paciência, oportunidades e ensinamentos que permitiram o alcance de meus objetivos. Obrigada pelo carinho e incentivo.

Aos meus queridos avós, exemplos de superação e que muito contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Aos meus grandes amigos João Paulo Moretto Figueirinhas e Suzana Vercesi Albuquerque por sempre acreditarem em mim e por estarem sempre ao meu lado.

Aos amigos e colegas da Pós-Graduação e do Ambulatório de Geriatria do HC - Unicamp, pelo apoio e confiança. Um agradecimento especial a Luciana Helena Martins Ribeiro, Ana Beatriz Pacagnella, Bianca Espindola, Rosalía Matera Alves, Laís Lopes, Eva Uccella, Ana Flávia Marostegan de Paula, Natália Arroyo, Cristiane Stein e Arlete Portela Fontes, pelo companheirismo, sinceridade e confiança.

À Renata Machado, que teve um papel fundamental desde meu ingresso na Pós-Graduação. Obrigada pela paciência e pelo trabalho dedicado.

Aos idosos participantes do FIBRA, que tornaram possível a realização desta pesquisa.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro.

	PAG.
RESUMO	xxvii
ABSTRACT	xxxii
1- INTRODUÇÃO	35
1.1- Fragilidade.....	39
1.2- Estado nutricional e adiposidade abdominal.....	45
1.3- Perda de peso e desnutrição.....	49
1.4- Obesidade.....	51
2- JUSTIFICATIVA	57
3- OBJETIVOS	61
3.1- Objetivo Geral.....	63
3.2- Objetivos Específicos.....	63
4- MATERIAIS E MÉTODOS	65
4.1- Desenho.....	67
4.2- Participantes.....	67
4.3- Procedimentos de coleta de dados.....	69
4.4- Instrumentos e materiais.....	70
4.5- Aspectos éticos da pesquisa.....	75
4.6- Análise de dados.....	76
5- RESULTADOS	77
6- DISCUSSÃO	91
7- CONCLUSÕES	109
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
9- ANEXOS	131

LISTA DE ABREVIATURAS

ABVD	Atividade básica de vida diária
AIVDs	Atividades instrumentais de vida diária
AVDs	Atividades de vida diária
BLSA	<i>Baltimore Longitudinal Study on Aging</i>
BMI	<i>Body Mass Index</i>
CES-D	<i>Center of Epidemiological Studies-Depression</i>
CC	Circunferência da Cintura
CHIPS	<i>Cohen-Hoberman Inventory of Physical Symptoms</i>
CHS	<i>Cardiovascular Health Study</i>
CQ	Circunferência do Quadril
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DEXA	Raio X de Dupla Energia
DHEA	Dehidroepiandrosterona
DP	Desvio-padrão
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FIBRA	Fragilidade em Idosos Brasileiros
GH	Hormônio de crescimento
Health ABC	<i>Health, Aging, and Body Composition</i>
IC	Índice de Confiança
IGF-1	Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de Massa Corporal
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MET	Metabolic Equivalent of Task
MG	Minas Gerais
NHANES III	<i>The Third National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde

OR	<i>Odds Ratio</i>
PA	Pará
PCR	Proteína C-reativa
PI	Piauí
RCQ	Relação Cintura-Quadril
RS	Rio Grande do Sul
SABE	Saúde, Bem-estar e Envelhecimento
SM	Síndrome metabólica
SP	São Paulo
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNF- α	Fator de necrose tumoral
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
USP-RP	Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto
VO ₂	Volume de oxigênio
WC	<i>Waist Circumference</i>
WHAS	<i>Women's Health and Aging Studies</i>
WHI-OS	<i>Women's Health Initiative Observational Study</i>
WHR	<i>Waist-Hip Ratio</i>
25 OH-D	25-hidroxivitamina D

	<i>PAG.</i>
Tabela 1- Distribuição percentual da amostra geral conforme cidade de origem, gênero e idade (N=3.075). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	79
Tabela 2- Distribuição percentual da amostra geral conforme variáveis antropométricas indicadoras de estado nutricional e de risco cardiovascular (N=3.075). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	80
Tabela 3- Medidas de posição e dispersão da amostra geral para as variáveis idade, peso, altura, IMC, CC e RCQ. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	81
Tabela 4- Distribuição percentual da amostra geral conforme os critérios e os níveis de fragilidade. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	81
Tabela 5- Frequência dos critérios de fragilidade conforme as variáveis idade e gênero. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	82
Tabela 6- Frequência dos critérios de fragilidade conforme o estado nutricional, indicado pelo IMC. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	83
Tabela 7- Frequência dos critérios de fragilidade conforme o risco cardiovascular, indicado pela RCQ e CC. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	84
Tabela 8- Frequência de idosos não frágeis, pré-frágeis e frágeis conforme idade, gênero e medidas antropométricas indicadoras de estado nutricional e risco cardiovascular. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	86
Tabela 9- Medidas de posição e dispersão da amostra geral, conforme os níveis de fragilidade, para as variáveis idade, peso, altura, IMC, CC e RCQ. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	87
Tabela 10- Resultados da análise de regressão logística univariada para fragilidade (N = 3.020). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	88
Tabela 11- Resultados da análise de regressão logística multivariada para fragilidade (N = 2.979). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	89

	<i>PAG.</i>
Quadro 1- Valores de corte para a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) de idosos	71
Quadro 2- Valores de corte para a classificação da Circunferência da Cintura (CC).....	72
Quadro 3- Valores de corte para a classificação da Relação Cintura-Quadril (RCQ).....	72

	<i>PAG.</i>
Figura 1- Ciclo da fragilidade, segundo o fenótipo de Fried et al. (2001). Adaptado de Lang et al. (2009).....	42
Figura 2- Desfechos da obesidade combinada à sarcopenia. Adaptado de Zamboni et al. (2008).....	54

	PAG.
Anexo 1- Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP para projeto do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	131
Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	133
Anexo 3- Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP para projeto do Estudo: “Estado nutricional, adiposidade abdominal e síndrome da fragilidade em idosos da comunidade: Estudo FIBRA”. 2011-2012.....	134
Anexo 4- Autorização para utilização das variáveis de interesse da Rede FIBRA - Pólo Unicamp.....	136
Anexo 5- Declaração de autorização para uso de arquivos, registros e similares. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	138
Anexo 6- Variáveis investigadas no FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	139
Anexo 7- Item relativo à medida de fadiga. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	141
Anexo 8- Instruções relativas à medida da força de prensão manual. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	142
Anexo 9- Instruções relativas à medida de velocidade da marcha (Guralnik et al., 1994; Nakano, 2007). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	144
Anexo 10- Questionário adaptado utilizado para medidas de Atividade Física, a partir da versão brasileira do <i>Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire</i> . FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	146
Anexo 11- Tabela de correspondência entre atividades físicas e intensidades absolutas em METs, com base no Compêndio de Atividade Física (CAF) (Ainsworth, 2000).....	150

RESUMO

Moretto, MC. *Estado nutricional, adiposidade abdominal e síndrome da fragilidade em idosos da comunidade: dados do estudo FIBRA - Pólo Unicamp*. Dissertação de Mestrado em Gerontologia. Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, Campinas, 2012.

Objetivos: Investigar associações entre estado nutricional, adiposidade abdominal e risco cardiovascular com fragilidade em idosos de 65 anos e mais, recrutados na comunidade. **Métodos:** Dados de 3.075 idosos de seis cidades brasileiras coletados do banco eletrônico do FIBRA (Estudo sobre Fragilidade em Idosos Brasileiros). As variáveis utilizadas foram: faixa etária, gênero, índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ), critérios de fragilidade (perda ponderal não intencional, fadiga, baixa força de preensão manual, lentidão da marcha e baixo gasto calórico em atividade física) e níveis de fragilidade, conforme o fenótipo biológico. **Resultados:** A amostra geral foi composta predominantemente por mulheres (67,35%) e a idade média foi de $72,84 \pm 5,91$ anos. As frequências de baixo peso e obesidade foram de 18,18% e 24,14%, respectivamente. A maioria apresentou risco cardiovascular moderado ou elevado, medido pela RCQ e pela CC (65,12% e 72,81% respectivamente). A fragilidade foi significativamente mais frequente ($p < 0,001$) a partir dos 75 anos e associou-se com o baixo peso (OR = 1,49; IC: 1,22-1,82) e com elevado risco cardiovascular, medido pela RCQ (OR = 1,25; IC: 1,05-1,49). A obesidade associou-se significativamente aos critérios de fragilidade em fadiga ($p < 0,001$) e lentidão da marcha ($p = 0,032$). **Conclusão:** A fragilidade apresentou relação com idades mais avançadas, desnutrição e elevada adiposidade abdominal. Destaca-se a importância da avaliação nutricional dos idosos, para a identificação de estados nutricionais inadequados, associados à elevada morbidade, incapacidade funcional e mortalidade.

Palavras-chave: Idoso, idoso frágil, estado nutricional, adiposidade abdominal, risco cardiovascular.

ABSTRACT

Moretto, MC. *Nutritional status, abdominal adiposity and frailty syndrome in community-dwelling elderly: data from FIBRA study - Polo Unicamp*. Master's Dissertation in Gerontology. School of Medical Sciences, State University of Campinas, SP, Brazil, 2012.

Objective: To investigate association between nutritional status, abdominal adiposity and cardiovascular risk with frailty in community-dwelling elderly aged 65 years and over.

Methods: Data from 3075 elderly were collected from the electronic database of FIBRA (Frailty of Brazilian Elderly Study). The variables used were: age, gender, body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio (WHR), frailty criteria (unintentional weight loss, exhaustion, low grip strength, slowness and low energy expenditure) and frailty levels, according to the biological phenotype. **Results:** The overall sample was composed predominantly by women (67.35%) and the mean age was 72.84 ± 5.91 years. The percentages of underweight and obesity were respectively 18.18% and 24.14%. Most of the sample showed moderate or high cardiovascular risk, measured by WHR and WC (65.12% and 72.81%, respectively). Frailty increased significantly ($p < 0.001$) after 75 years and was associated with underweight (OR = 1.49; CI: 1.22-1.82) and with high cardiovascular risk, measured by WHR (OR = 1.25; CI: 1.05-1.49). Obesity was significantly associated with exhaustion ($p < 0.001$) and slowness ($p = 0.032$). **Conclusion:** Frailty was associated with advanced ages, malnutrition and abdominal fat. Nutritional assessment of elderly in clinical practice is recommended for the identification of nutritional status associated with morbidity, disability and mortality.

Keywords: Aged, frail elderly, nutritional status, abdominal adiposity, cardiovascular risk.

1 - INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS)¹ define os idosos como pessoas com 60 anos ou mais nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Atualmente, a população idosa mundial é de 650 milhões de indivíduos, e a estimativa para 2.050, é que este número alcance 2.000 milhões². Em 2010, o Brasil apresentava mais de 20 milhões de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de acordo com a Sinopse do Censo Demográfico 2010³.

O envelhecimento populacional decorre da transição demográfica, processo gradual de alteração da composição etária, de uma população jovem para uma população idosa, determinado por um conjunto de fatores, dentre os quais a redução da taxa de fecundidade e mortalidade, a ocorrência de migrações e o aumento da expectativa de vida^{4,5}.

Juntamente com a transição demográfica, observa-se também mudanças nos perfis nutricional e epidemiológico da população, caracterizados respectivamente, por modificações do padrão alimentar, com consequente aumento das prevalências de excesso de peso e obesidade⁶, e elevação das taxas de morbidade e mortalidade, decorrentes das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e de suas complicações, expressas em incapacidades e dependência^{4,5,7}.

Segundo Schmidt et al.⁷, a transição nutricional associa-se a fatores como maior renda, processo de mecanização e industrialização, melhor acesso aos alimentos, urbanização e globalização de hábitos alimentares não-saudáveis, permitindo aos indivíduos maior exposição aos riscos para as doenças crônicas. Destaca-se, ainda, que apesar do aumento da longevidade, a expectativa de vida saudável, ou seja, livre de incapacidades, passa a ser de 59,8 anos, cerca de 12 anos menor do que a expectativa total de vida.

O cenário descrito acima gera importantes repercussões na Saúde Pública, principalmente nos países em desenvolvimento como o Brasil, que apresentam uma taxa mais acelerada de crescimento dessa população, e não têm estrutura adequada para lidar com as consequências econômicas, sociais e de saúde relacionada a esse processo. A realização de pesquisas com os idosos implica em ganhos sociais, pois permite um

conhecimento mais amplo do perfil dessa população, aspecto fundamental à criação de políticas públicas mais realistas e consistentes⁸.

Atualmente, a saúde do idoso baseia-se no conceito da funcionalidade global, caracterizada pela capacidade do indivíduo de cuidar de sua própria vida e de realizar suas atividades de maneira autônoma e independente, mesmo na presença de doenças. Assim, a saúde associa-se ao funcionamento integrado e adequado dos seguintes sistemas funcionais do organismo: cognição, humor, mobilidade e comunicação. A presença de doenças crônicas pode acarretar comprometimento desses sistemas funcionais, gerando assim as incapacidades, e conseqüentemente as síndromes geriátricas, destacando-se entre elas a fragilidade⁹.

A fragilidade é uma condição clínica caracterizada pela redução das reservas biológicas orgânicas, que compromete a funcionalidade e a saúde do idoso, levando-o a riscos elevados de hospitalização e morte¹⁰. Apesar de ser uma condição mencionada na literatura há mais de 30 anos, a fragilidade não apresenta ainda uma definição universalmente aceita¹¹. A interpretação mais disseminada entre os pesquisadores americanos, baseada no estudo populacional *Cardiovascular Health Study* (CHS)¹², foi criada por um grupo da *Johns Hopkins University* (Estados Unidos), liderado por Linda Fried. Esta abordagem será utilizada no presente trabalho.

Estados nutricionais alterados também contribuem para maior morbimortalidade, redução da funcionalidade e da qualidade de vida, ao longo da vida e durante o processo de envelhecimento. A literatura internacional tem evidenciado algumas relações entre a síndrome da fragilidade, estados nutricionais inadequados (desnutrição e obesidade)^{13,14,15,16} e risco cardiovascular^{16,17}, entretanto esses estudos ainda são escassos, principalmente no Brasil. O presente estudo, portanto, pretende investigar tais relações em idosos brasileiros da comunidade.

O texto que se segue tratará inicialmente do conceito biológico da fragilidade, definido por Fried et al.¹², destacando seus principais aspectos fisiopatológicos. Em seguida, serão abordados os conceitos de estado nutricional e de adiposidade abdominal em

idosos, e finalmente, serão destacados os principais distúrbios do estado nutricional ocasionados no envelhecimento, estabelecendo relações destes com a fragilidade, conforme os principais achados da literatura.

1.1 Fragilidade

Fragilidade é considerada uma síndrome geriátrica, caracterizada pelo declínio de múltiplos sistemas fisiológicos e reduzida capacidade de manutenção da homeostasia e de resistência aos estressores internos e externos¹⁰. Tal condição pode gerar um estado de vulnerabilidade, elevando os riscos para prognósticos desfavoráveis de saúde, tais como incapacidades, demência, quedas, hospitalização, institucionalização e morte^{10,14,18}.

O *Cardiovascular Health Study (CHS)*¹² e o *Woman's Health and Aging Studies I e II (WHAS)*¹⁸ foram importantes estudos longitudinais que instrumentalizaram o conceito americano da fragilidade, baseado em um fenótipo biológico. Segundo o modelo proposto por Fried et al.¹², a fragilidade constitui-se de cinco elementos: fadiga autorrelatada, perda de peso não intencional (mínimo de 4,5 kg ou 5% do peso corporal no último ano); redução da força de preensão manual (medida por um dinamômetro e ajustada por gênero e índice de massa corporal - IMC); lentidão da marcha (medida pelo tempo gasto para percorrer distância de 4,5 metros, ajustada por gênero e altura); e redução da atividade física (gasto energético, baseado no autorrelato das atividades e exercícios físicos, ajustado por gênero). Segundo os autores, os idosos podem ser classificados: como frágeis, quando pontuam para três ou mais critérios; como pré-frágeis, se pontuam para um ou dois; ou como não frágeis ou robustos, se não pontuarem para nenhum.

Conforme dados do CHS, primeiro estudo a validar o modelo proposto por Fried et al.¹², a prevalência de fragilidade em idosos norte-americanos residentes em comunidades, variou de 7% a 12%, de forma a aumentar com a idade. Verificou-se também, maior prevalência no gênero feminino e em americanos afro-descendentes (12%), comparando-se

aos brancos (7%). Os indivíduos frágeis (em comparação com os pré-frágeis e robustos) apresentaram menor nível de escolaridade, renda mais baixa, pior quadro de saúde e maiores taxas de doenças crônicas e incapacidades¹². No WHAS, a prevalência de fragilidade em idosos residentes da comunidade foi de 11,3%¹⁸.

As prevalências da fragilidade em países europeus e latino-americanos apresentam grande variação, provavelmente devido às diferenças metodológicas do processo de adaptação das medidas do fenótipo de Fried et al.¹².

Em estudo realizado com 7.510 idosos de dez países europeus, Santos-Eggimann et al.¹⁹ observaram prevalência total de fragilidade de 17%. Os países com as taxas mais elevadas foram Espanha (27,3%), Itália (23%) e França (15%), enquanto que Suíça (5,8%), Suécia (8,6%) e Áustria (10,8%), tiveram os valores mais baixos. Na América Latina e no Caribe, em pesquisa feita com 7.334 idosos de cinco grandes cidades (Bridgetown, Havana, México, Santiago e São Paulo), as prevalências variaram de 30% a 48% em mulheres e de 21% a 35% em homens¹⁵. Em ambos os estudos, além da idade avançada, fatores como baixo nível socioeconômico, baixo nível de escolaridade, gênero feminino e piores condições de saúde, como presença de doenças foram associados à fragilidade^{15,19}.

A fragilidade tem sido descrita como um *continuum*²⁰, que vai da robustez em direção ao declínio funcional^{21,22}, podendo ser descrita em fases, como já foi dito anteriormente por Fried et al.¹². Segundo Lang et al.²¹, a fase pré-frágil (estágio latente) caracteriza-se por ser clinicamente silenciosa, de forma que as reservas fisiológicas que o indivíduo apresenta ainda são suficientes para permitir que seu organismo responda adequadamente a qualquer estressor (nova doença aguda, lesão ou estresse), podendo recuperar-se completamente. Na fase frágil, clinicamente aparente, as reservas fisiológicas tornam-se insuficientes, sendo que frente a estressores, o organismo apresenta uma recuperação lenta e até mesmo incompleta. As complicações são diretamente relacionadas à vulnerabilidade fisiológica, com reduzida capacidade do organismo de suportar o estresse, possibilitando a ocorrência de elevados riscos para quedas, declínio funcional, incapacidades, polifarmácia, hospitalização, infecções, institucionalização e morte²¹.

Apesar disso, esta síndrome apresenta um potencial de reversibilidade, quando detectada prematuramente em estágios de pré-fragilidade, e mediante intervenções individualizadas de reabilitação ou prevenção^{20,23}.

A fragilidade apresenta forte associação com comorbidade e incapacidade. Admite-se que estas três condições ocorram simultaneamente¹⁰. Entretanto, pode ser, também, que sejam condições clínicas distintas, pois nem todos os indivíduos frágeis apresentam doenças e alguns deles são capazes de manter o desempenho funcional em atividades de vida diária^{10,24}.

A fragilidade não segue necessariamente uma trajetória linear (comorbidade → incapacidade → fragilidade), uma vez que pode apresentar-se como causa da incapacidade em alguns casos, e como consequência em outros²⁵.

Um recente trabalho de revisão demonstrou que diversas doenças relacionadas ao envelhecimento, muitas vezes ocorrendo concomitantemente, elevam o risco para a fragilidade, mas que, por outro lado, essa pode ser um fator importante para o desenvolvimento e progressão de doenças crônicas, especialmente as de caráter pró-inflamatório. A pesquisa associa o envelhecimento com a imunosenescência, caracterizada por alterações no sistema imunológico, com desregulação das respostas imunes, que geram um baixo e constante grau de inflamação crônica, que, por sua vez, pode influenciar a progressão de doenças e da fragilidade²⁶.

De acordo com a literatura, as principais condições associadas à fragilidade incluem: anemia, artrite reumatóide, osteoartrite, diabetes mellitus, depressão, aterosclerose, insuficiência cardíaca congestiva, câncer e hipertensão arterial^{26,27,28}.

Fundamentos biológicos do fenótipo de fragilidade

Fried e Walston²⁹ criaram um ciclo que justifica as manifestações descritas no fenótipo da fragilidade (Figura 1). Esse se caracteriza pelo declínio da reserva energética de

múltiplos sistemas, apresentando como principais componentes: desnutrição crônica, sarcopenia (redução da massa e força muscular), diminuição da tolerância ao exercício, declínio da atividade física e do gasto energético total.

O ciclo pode ser ativado por diferentes condições relacionadas à idade (doenças, medicamentos) ou por alterações fisiológicas do envelhecimento²⁰, ou ainda por uma interação entre processos patológicos, alterações fisiológicas e fatores como medicamentos, estilo de vida, ambiente e genética^{27,30}, sendo que uma vez ativado, torna-se auto-sustentado, contribuindo para quadros desfavoráveis de saúde.

De acordo com Lang et al.²¹, esse ciclo consiste no acúmulo, ao longo da vida, dos efeitos de fatores, como inatividade física, nutrição inadequada, ambiente não-saudável, lesões, doenças e drogas. Tais fatores, interconectados, levam à desnutrição crônica (já exacerbada pelo próprio envelhecimento), com conseqüente redução da massa óssea e muscular, sarcopenia, redução da atividade física e menor gasto energético total.

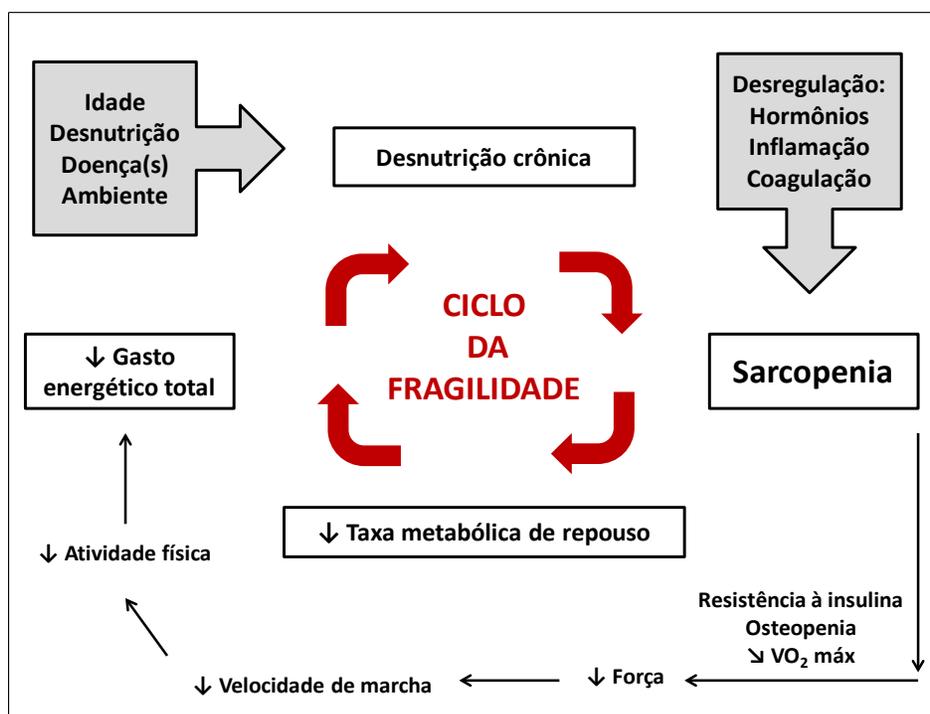


Figura 1. Ciclo da fragilidade, segundo o fenótipo de Fried et al.¹². Adaptado de Lang et al.²¹.

A desregulação energética multissistêmica representa um processo de magnitude não previsível, ou seja, não se sabe quais sistemas declinam primeiro. O que se sabe, é que tal disfunção resulta de anormalidades no funcionamento de três principais sistemas fisiológicos: endócrino, imunológico e neuromuscular³¹.

Alterações hormonais

O envelhecimento normal e as condições patológicas levam à redução da secreção do hormônio de crescimento (GH), e seu sinalizador IGF-1 (fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1), que têm um importante papel no desenvolvimento e na manutenção da massa muscular. Ocorre, também, redução dos esteróides sexuais, como estrogênio, testosterona e dehidroepiandrosterona (DHEA). Baixas dosagens desses hormônios em indivíduos frágeis foram associadas a alterações na massa e força muscular^{21,24,32}.

Além disso, concentrações séricas reduzidas de 25-hidroxivitamina D (25 OH-D) foram fortemente associadas à prevalência e à incidência de fragilidade. O mecanismo que justifica tal associação ainda não está claro. Entretanto, tem-se observado relação entre baixas doses de 25 OH-D e fraqueza muscular, risco aumentado para quedas, fraturas, incapacidades e morte^{33,34}.

Inflamação

O envelhecimento tem sido associado a um estado de inflamação crônica, que pode ser exacerbado por condições patológicas. Pesquisas demonstraram relações entre a produção elevada de marcadores pró-inflamatórios e a síndrome da fragilidade^{24,35,36}. Indivíduos frágeis apresentam um elevado grau de inflamação, com níveis aumentados da proteína C-reativa (PCR) e da interleucina-6 (IL-6)^{32,35,37}.

A IL-6 é um marcador de incapacidade física, sarcopenia e mortalidade em idosos, e apresenta importante papel durante a resposta inflamatória, atuando na proteólise muscular para a síntese de proteínas de fase aguda^{35,36}. Puts et al.³³ evidenciaram que idosos com níveis moderadamente elevados de PCR apresentavam um alto risco de se tornarem frágeis, em três anos.

Marcadores pró-coagulantes, como fator VIII, fibrinogênio e dímero-D também apresentaram-se elevados em indivíduos frágeis^{21,37,38}. Além disso, o fator de necrose tumoral (TNF- α) tem sido muito associado à mortalidade em idosos frágeis^{35,37}.

De acordo com Joseph et al.³⁹, os baixos níveis dos hormônios andrógenos e estrógenos contribuem para aumento da produção óssea local de citocinas citoclásticas, seguida da osteoclastogênese e de perda da massa óssea. De forma integrada, há redução dos hormônios gonadais e do IGF-1, juntamente com a elevação dos níveis de mediadores inflamatórios, citocinas, vitamina D e um estado de pró-coagulação, gerando elevado risco para sarcopenia e fragilidade.

Cappola et al.⁴⁰ demonstraram que a combinação entre baixos níveis de IGF-1 e altos valores de IL-6 em uma coorte de mulheres idosas residentes na comunidade, gerou maior risco para incapacidades e morte, do que com qualquer um desses marcadores biológicos isoladamente.

Sarcopenia

A sarcopenia é um fator predisponente fisiológico para a fragilidade^{27,32,37}. Caracteriza-se pela perda de massa muscular (principalmente fibras musculares do tipo II), acompanhada de perda da força muscular e de redução da performance física⁴¹.

A interação de diversos fatores contribui para o desenvolvimento e a progressão da sarcopenia, dentre eles o processo de envelhecimento (alteração da composição corporal, com redução da massa magra e da taxa metabólica basal e aumento da massa gorda),

genética, doenças crônicas, medicamentos e estilo de vida, incluindo o sedentarismo e dieta inadequada (redução da ingestão alimentar, especialmente de proteínas)^{27,41,42}.

Fatores imunológicos e endócrinos também são fundamentais para a ocorrência da sarcopenia. O declínio dos níveis séricos dos hormônios sexuais, do GH e do IGF-1 gera menor estímulo anabólico no músculo esquelético, a partir da redução da síntese protéica^{43,44}. O aumento da produção das citocinas pró-inflamatórias, principalmente as IL-6, comum em idosos frágeis, pode apresentar efeito deletério sobre as fibras musculares^{26,43}.

A sarcopenia caracteriza-se, assim, por piora no desempenho do sistema musculoesquelético, podendo resultar em fraqueza e imobilidade, levando a quedas, fraturas, incapacidades, dependência, hospitalização e morte^{41,44}. Além disso, quando associada à osteoporose, a probabilidade de o indivíduo apresentar a fragilidade torna-se muito maior⁴⁵.

1.2 Estado nutricional e adiposidade abdominal

O estado nutricional revela o grau em que as necessidades fisiológicas por nutrientes estão sendo alcançadas no organismo, para a adequação e manutenção de suas funções e composição, resultando no equilíbrio entre ingestão e necessidades desses nutrientes⁴⁶. Manter um bom estado nutricional ao longo da vida é muito importante para a manutenção da saúde e prevenção ou controle de DCNT (hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemias) e de suas sequelas incapacitantes, manutenção da capacidade funcional e da independência do idoso⁴⁷.

A avaliação do estado nutricional de idosos é complexa e deve ser realizada com cautela, devido à heterogeneidade do processo de envelhecimento, que envolve alterações físicas, sociais, econômicas e psicológicas⁶. Diversos métodos podem ser utilizados para a este tipo de avaliação, como a antropometria, história clínica, exame físico, indicadores laboratoriais, bioimpedância elétrica, além de métodos subjetivos⁴⁶.

Destaca-se a antropometria, método de baixo custo, prático e não invasivo, frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos. Os indicadores antropométricos avaliam a composição corporal, podendo estimar as reservas dos compartimentos musculares e de gordura subcutânea⁴⁸. O peso, a altura e as circunferências de cintura (CC) e de quadril (CQ) são exemplos de medidas antropométricas, que foram utilizadas no presente estudo para a determinação do índice de massa corporal (IMC) e da relação cintura-quadril (RCQ).

O IMC é uma medida de fácil execução e de baixo custo, amplamente utilizada para a avaliação do estado nutricional de indivíduos e populações⁴⁹. Expresso pela divisão do peso corporal (em quilogramas) pelo quadrado da estatura (em metros), o IMC é conhecido também por Índice de Quetelet, sendo Adolphe Quetelet o nome de seu criador⁵⁰.

Apesar de apresentar correlação satisfatória com o percentual de gordura e com a morbimortalidade^{46,51}, sua adequada utilização e interpretação pode apresentar-se limitada em idosos, devido a algumas alterações físicas e de composição corporal decorrentes do próprio envelhecimento, além da presença de doenças crônicas e suas complicações, como edema, ascite e desidratação⁵¹.

O idoso apresenta um decréscimo de sua altura, em torno de 0,5 a 1,5 cm por década. Este declínio inicia-se por volta dos 40 anos, acentuando-se com o decorrer da idade, devido às alterações estruturais do sistema esquelético, como a desmineralização óssea, com o consequente achatamento das vértebras, redução dos discos intervertebrais e deformações na coluna espinhal^{49,52}.

O peso corporal tende a aumentar até aproximadamente os 65 e 75 anos, para homens e mulheres, respectivamente, ocorrendo um posterior declínio após estas idades. Isso ocorre provavelmente devido à redução dos fluidos corporais, do peso de órgãos (vísceras) e da massa corporal magra⁵².

O envelhecimento associa-se, também, ao aumento da adiposidade corporal total, que pode ocorrer independentemente das alterações ponderais. Observa-se, ainda, a redistribuição dessa adiposidade, com aumento da gordura intra-abdominal, visceral e

intramuscular, além da deposição gordurosa nos músculos cardíacos, no fígado e na medula óssea, e redução da gordura subcutânea^{53,54}. Em combinação com o ganho de adiposidade corporal, há o decréscimo da massa livre de gordura, composta pela musculatura esquelética, órgãos, pele e ossos⁵⁵. A partir dos 40 anos, há redução de 5% da massa muscular por década, tornando-se mais acentuado após os 65 anos, principalmente nos membros inferiores⁴⁴.

A massa mineral óssea também se reduz com o aumento da idade em homens e mulheres⁵⁶. Este processo multifatorial (influenciado por idade, genética, hormônios, alimentação, exposição solar, atividade física) inicia-se ainda na vida adulta e resulta do desequilíbrio entre reabsorção e formação óssea, com osteoclastos e osteoblastos funcionando em velocidades distintas⁵⁷.

A OMS⁵⁸ sugere os mesmo valores de corte do IMC para adultos e idosos (magreza < 18,5 kg/m²; peso normal entre 18,5 e 24,99 kg/m²; sobrepeso entre 25,0 e 29,99 kg/m²; obesidade ≥ 30,0 kg/m²). Entretanto, mudanças nos pontos de corte do IMC para idosos, que consideram as alterações da composição corporal destes indivíduos, têm sido propostas para uma melhor expressão da avaliação nutricional desta população^{59,60}.

Lipschitz⁵⁹ considerou como adequada uma faixa de normalidade de peso entre 22 e 27 kg/m², sendo que valores localizados abaixo e acima desta faixa representariam peso baixo e excessivo, respectivamente. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), no estudo Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE), estabeleceu os seguintes valores: < 23 kg/m² para baixo peso; entre 23 e 28 kg/m² para peso normal; ≥ 28 e < 30 kg/m² para sobrepeso; e ≥ 30 kg/m² para obesidade⁶⁰. Estes estudos sugerem um aumento no valor de corte para a desnutrição/magreza, partindo do argumento de que o idoso necessita de maior reserva energética, para prevenir uma possível desnutrição.

A circunferência da cintura (CC) e a relação cintura-quadril (RCQ) são medidas antropométricas propostas para a avaliação da adiposidade abdominal e do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos^{49,61}. Além disso, segundo Seidell⁶² e Visscher et al.⁶³, tais medidas são melhores preditores de mortalidade,

quando comparadas ao IMC, especialmente em idosos.

A CC corresponde à medida realizada no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca do indivíduo. Para a obtenção da RCQ, a circunferência do quadril (CQ) também deve ser medida, no local de maior volume dos glúteos do idoso. Sendo assim, a RCQ corresponde à divisão da CC pela CQ⁶⁴.

A OMS⁶⁴ sugere valores de CC igual ou maior a 94 cm e 80 cm para homens e mulheres, respectivamente, como indicadores de risco elevado para complicações metabólicas, e valores de 102 cm ou mais para homens e de 88 cm ou mais para mulheres, como preditores de risco muito elevado. Porém, de acordo com Canoy⁶¹, mais estudos são necessários para a determinação de pontos de corte específicos relacionados a fatores como gênero, idade e etnia, uma vez que a quantidade de adiposidade corporal varia conforme tais aspectos.

Quanto à RCQ, Lohman⁶⁵ sugere valores maiores a 1,00 e 0,90 para homens e mulheres, respectivamente, como indicadores de elevado risco para complicações metabólicas. A OMS⁶⁴ estabelece pontos de corte de 0,90 ou mais para homens, e 0,85 ou mais para mulheres.

A literatura é contraditória quanto à utilização da melhor medida antropométrica para a avaliação do estado nutricional, da adiposidade corporal e do risco para doenças cardiovasculares. Conforme Villareal et al.⁵³ e Zamboni et al.⁶⁶, o IMC, considerado como indicador de adiposidade geral, nem sempre é o instrumento ideal para a avaliação de idosos, uma vez que não considera a presença de doenças e as alterações ocorridas na composição corporal desses indivíduos, de maneira a subestimar o valor da adiposidade corporal.

Entretanto, outros autores enfatizam o uso do IMC, junto a outros indicadores, como a CC e a RCQ, para uma representação mais precisa da obesidade^{49,52} e do risco cardiovascular em idosos^{49,67}. O IMC, segundo Cervi et al.⁵¹ não deve ser descartado, pois representa um bom indicador do estado nutricional, principalmente em estudos populacionais, desde que sejam utilizados valores de corte específicos para a idade e seja

associado a outras medidas antropométricas preditoras da composição e distribuição da gordura corporal, como a CC.

De acordo com revisão realizada pelo *Emerging Risk Factors Collaboration*⁶⁸, medidas de adiposidade abdominal, tais como a CC e a RCQ (principalmente quando combinadas com elevadas concentrações dos triglicérides), representam melhores indicadores do acúmulo de gordura visceral e de um perfil metabólico prejudicial, quando comparadas com elevados valores de IMC. Porém, verificou-se que cada uma destas medidas (IMC, CC e RCQ) apresenta um grau semelhante de associação com o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, incluindo doença cardíaca coronariana e acidente vascular cerebral isquêmico.

Van Lieshout et al.⁶⁹, em estudo feito com 5.868 homens e mulheres com idade igual ou maior que 55 anos, evidenciaram que a obesidade geral e central, medidas pelo IMC e CC respectivamente, associou-se a um elevado risco para insuficiência cardíaca.

A escolha do melhor método para a avaliação da adiposidade visceral também permanece incerta. Canoy⁷⁰ e Yan et al.⁷¹ defendem a utilização da RCQ, uma vez que o risco avaliado somente pela CC poderia ser subestimado em indivíduos obesos, por não levar em consideração a gordura periférica. Entretanto, outros autores^{72,73} demonstraram que ambas as medidas, em conjunto ou isoladamente, refletem avaliações adequadas. Koning et al.⁷², em coorte de 5.868 indivíduos com mais de 55 anos, constataram que tanto a CC como a RCQ foram preditores de insuficiência cardíaca, em um período de 10 anos. Assim, o risco aumentava 1,26 e 1,17 vezes conforme o aumento de 1 desvio padrão dos valores de CC e RCQ, respectivamente.

1.3 Perda de peso e desnutrição

A fragilidade tem sido caracterizada como uma “síndrome de perdas e desgastes” (“*wasting syndrome*”) na qual, de acordo com o fenótipo biológico de Fried et al.¹², o

indivíduo pode apresentar algum grau de perda muscular e ponderal, com consequente redução de seu IMC⁷⁴.

De maneira geral, a perda de peso não-intencional ocorre em 15 a 20% dos idosos com idade maior e igual a 65 anos, podendo chegar a 27% em idosos da comunidade e de 50 a 60% em indivíduos institucionalizados⁷⁵. De acordo com Blackburn e Bistran⁷⁶, pode ser definida como perda de 5% do peso corporal no período de um mês, ou como perda de 10% do peso em seis ou mais meses.

A desnutrição é um distúrbio corporal decorrente do desequilíbrio entre o consumo e necessidades de energia e nutrientes, com consequente perda ponderal, de massa muscular e de gordura corporal, redução do IMC (em idosos, o IMC abaixo de 22 Kg/m² é indicador de desnutrição), deficiências nutricionais e alterações de marcadores laboratoriais, levando à hipocolesterolemia e hipoalbuminemia. Nos idosos, pode ser causada por ingestão alimentar insuficiente e má-absorção de nutrientes⁷⁷.

Estima-se que a desnutrição em idosos ocorra em 15% dos indivíduos comunitários e varie de 20 a 65% em idosos hospitalizados e de 23 a 85% em residentes de casas de repouso⁷⁵. Em amostra de 2.143 idosos de São Paulo, residentes da comunidade, foi evidenciada prevalência de 24,1% de baixo peso⁷⁸.

Já é bem estabelecido, que a perda ponderal não-intencional e a desnutrição associam-se a desfechos negativos de saúde como incapacidade funcional, infecções, comprometimento cognitivo, anemia, úlceras de pressão e institucionalização^{79,80}, além de elevada mortalidade^{75,81}. Além disso, a utilização da massa muscular, em casos de estresse e desnutrição graves, a partir do catabolismo protéico e da mobilização de aminoácidos para a produção de energia, anticorpos e hormônios, causam piora da condição de sarcopenia e reduzem a resposta imunológica à doenças⁸².

Evidências revelam a associação da desnutrição com a fragilidade em idosos. Segundo Woods et al.¹⁴, em um estudo realizado com 40.657 mulheres de 65 a 79 anos, observou-se que participantes com um IMC menor do que 18,5 kg/m², apresentavam maior risco para a fragilidade, quando comparadas a idosas com o IMC normal. Hubbard et al.¹⁶,

demonstraram maior prevalência de fragilidade em idosos com o IMC menor que 20 kg/m².

Quanto aos critérios individuais do fenótipo de Fried et al.¹², a literatura tem mostrado associação da desnutrição com a perda de peso não intencional^{81,83} e com a fraqueza muscular, determinada pela baixa força de prensão manual⁸⁴, o que gera maior inatividade física, piora da desnutrição crônica e da sarcopenia, com o consequente comprometimento de mobilidade e da capacidade funcional⁸⁵.

A maioria dos indivíduos frágeis apresenta algum grau de perda de peso, podendo esta ser atribuída à sarcopenia, à caquexia, à desidratação ou à anorexia⁸⁶. A caquexia caracteriza-se por uma grave perda de massa muscular, podendo estar associada ou não à perda de massa gorda. Também, é frequentemente relacionada com inflamação, resistência à insulina e anorexia. Entretanto, nem todos os indivíduos frágeis e sarcopênicos são considerados caquéticos^{41,86}.

A anorexia é uma condição importante de perda do apetite, que pode levar o idoso à redução da ingestão alimentar, à perda de peso e à desnutrição. Esta diminuição do consumo alimentar pode ser causada por alterações fisiológicas do próprio envelhecimento (dificuldades de mastigação e deglutição, comprometimento da saúde oral, polifarmácia, alterações das percepções sensoriais e do apetite), em conjunto com a presença de condições patológicas (depressão, doenças agudas e crônicas), redução da capacidade funcional (mobilidade comprometida e prejuízo para a realização das atividades de vida diárias) e fatores psicológicos e socioeconômicos (isolamento social, perda de cônjuge, redução de renda)^{77,86,87}.

1.4 Obesidade

Apesar de a fragilidade ser considerada uma condição caracterizada por perdas ponderais e de IMC, a literatura mostra relação desta síndrome com a obesidade^{13,14,16,53,88,89}.

A obesidade é definida como um excesso de gordura corporal que aumenta o risco para o desenvolvimento de complicações médicas (hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e osteoartrite), podendo levar à redução do desempenho físico e à ocorrência de incapacidades^{88,90,91}, reduzindo a qualidade de vida e ocasionando mortes prematuras^{53,66}.

Em 2.000, a prevalência da obesidade nos Estados Unidos, em indivíduos com mais de 60 anos era de cerca de 32% desta população (14,6 milhões). Estimava-se para 2.010 um aumento desta proporção para 37,4%, correspondente a mais de 20 milhões de idosos⁹². Na América Latina, essa prevalência varia de 13,3% em Havana (Cuba) a 37,6% em Montevidéo (Uruguai). São Paulo (Brasil) e Santiago (Chile) apresentam mais do que 30% de obesos entre os indivíduos com mais de 60 anos⁹¹.

Os fatores que podem contribuir para o ganho ponderal e o acúmulo de gordura nos idosos, além da mudança da composição corporal são: dieta inadequada; redução da taxa metabólica basal, devido à redução da massa muscular; atividade física reduzida e alterações hormonais^{53,89}.

Um estudo realizado por Blaum et al.¹³, com 599 mulheres com idade entre 70 e 79 anos, com IMC maior do que 18,5 kg/m², apresentou uma relação do excesso de peso com o fenótipo da fragilidade. O sobrepeso foi associado com pré-fragilidade, enquanto que a obesidade associou-se à fragilidade.

A obesidade combinada à redução da quantidade e qualidade muscular^{41,89}, com consequente fraqueza muscular, é associada, também, ao desenvolvimento de incapacidades e ao elevado risco de mortalidade^{89,93,94}.

Baumgartner et al.⁹⁵ observaram que indivíduos com obesidade associada à sarcopenia tinham duas a três vezes mais chances de apresentar comprometimento para a realização de atividades instrumentais da vida diária, quando comparados a indivíduos obesos e não-sarcopênicos, sarcopênicos e não-obesos, e eutróficos (com composição corporal normal).

A fisiopatologia da obesidade combinada à sarcopenia é apontada como um ciclo vicioso, que compartilha alguns componentes fisiopatológicos com a síndrome metabólica (SM)⁹⁶. A SM é um transtorno caracterizado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, normalmente associados ao armazenamento de gordura intra-abdominal e à resistência à insulina, acompanhado também por um estado pró-inflamatório. Sendo assim, apresenta como componentes principais: a obesidade, a hipertensão, a hipercolesterolemia e o diabetes⁹⁶.

O ganho de peso e o acúmulo da adiposidade corporal, particularmente na região abdominal, podem estar associados com elevado grau de inflamação, este relacionado também à fragilidade. Por ser metabolicamente ativo, o tecido adiposo secreta uma grande quantidade de citocinas pró-inflamatórias, como a IL-6, PCR e TNF- α , além de substâncias como a leptina, que podem acelerar a quebra das fibras musculares, gerando redução da força e progressão da sarcopenia^{89,93,94}.

A infiltração de gordura na musculatura e a presença de citocinas pró-inflamatórias associam-se, também, à resistência periférica à insulina, o que contribui para o catabolismo muscular. Sendo assim, há a formação de um ciclo, no qual a sarcopenia e a adiposidade corporal progredem, induzindo à maior resistência insulínica, levando à incapacidades e a doenças crônicas, como diabetes *mellitus* tipo 2 e doenças cardiovasculares^{26,89,93,94}.

Zamboni et al.⁹⁴ hipotetizam (Figura 2) os desfechos adversos que a obesidade abdominal combinada à sarcopenia, poderia causar em idosos, contribuindo para aumento dos riscos de fragilidade nos mesmos.

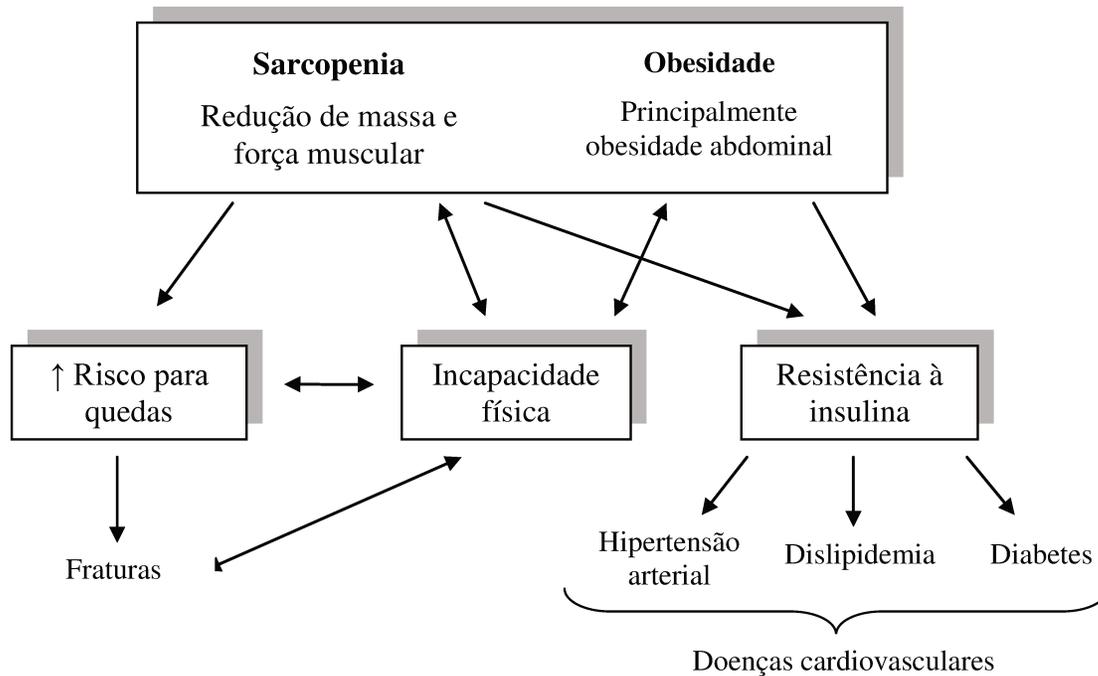


Figura 2. Desfechos da obesidade combinada à sarcopenia. Adaptado de Zamboni et al.⁹⁴.

Hubbard et al.¹⁶, em estudo feito com 3.055 idosos, constataram relação entre fragilidade e IMC baixo (< 20 kg/m²) e muito elevado (> 30 kg/m²). Além disso, a síndrome também foi associada a altos valores de CC, de forma que idosos com maior CC eram mais frágeis, do que aqueles com CC normal.

Lim et al.⁹⁷ evidenciaram que idosos obesos e sarcopênicos, apresentavam maior resistência à insulina e maior risco para a SM, quando comparados aos indivíduos sarcopênicos não-obesos e obesos não-sarcopênicos. Já Barzilay et al.⁹⁸ encontraram associação de dois componentes fisiológicos da SM (resistência à insulina e inflamação) com a fragilidade. Goulet et al.⁹⁹ também associaram a fragilidade com a resistência insulínica, destacando a presença da obesidade abdominal nestes casos.

Cesari et al.¹⁰⁰, em pesquisa realizada com 923 idosos, encontraram prevalência de fragilidade de 9%, sendo que os idosos apresentavam uma densidade e massa muscular reduzidas, elevada adiposidade, elevados níveis de marcadores inflamatórios (IL-6, TNF- α

e PCR), além de maior proporção de doenças como insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão arterial, osteoartrite, infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico e doença arterial periférica (em comparação com os indivíduos não-frágeis).

Dos critérios que compõem o fenótipo de fragilidade, estudos evidenciaram associações da obesidade geral e central com fadiga, lentidão da marcha e fraqueza muscular. Withson et al.¹⁰¹ e Valentine et al.¹⁰² encontraram associações significativas entre fadiga autorrelatada e obesidade, medida pelo IMC, enquanto que Resnick et al.¹⁰³ observaram relação deste critério do fenótipo de fragilidade não só com maiores valores de IMC, mas também com perímetro de cintura elevado. A lentidão da marcha também foi observada em idosos obesos^{104,105,106} e naqueles em risco cardiovascular, indicados por elevada CC e RCQ^{106,107}.

Villareal et al.⁸⁸ encontraram em amostra de idosos obesos, baixa proporção de massa livre de gordura, além de associação da obesidade com reduzida qualidade muscular e fraqueza, em comparação com grupos de idosos não obesos com e sem fragilidade.

O tratamento baseado na perda de peso intencional e dieta adequada (com ênfase na ingestão protéica), em conjunto com um treinamento de resistência física, poderia prevenir a perda muscular, melhorar a função física e reduzir a fragilidade em obesos idosos^{89,94,108,109}, além de possibilitar reduções na inflamação crônica e nos riscos para doenças cardiovasculares nestes indivíduos¹¹⁰.

Uma pesquisa realizada com 107 obesos frágeis (65 anos e mais) revelou os efeitos positivos de uma intervenção baseada em dieta balanceada aliada à prática de exercícios físicos (aeróbicos, resistência, flexibilidade e equilíbrio). O grupo que participou desta intervenção obteve melhora significativa em sua função física, consumo máximo de oxigênio, força muscular, equilíbrio e marcha, quando comparados ao grupo controle e aos grupos que receberam as intervenções de maneira isolada (dieta ou exercício físico). Os participantes também apresentaram uma perda de peso, menor redução da massa magra e da densidade mineral óssea, além de melhora na fragilidade¹⁰⁹.

2 - JUSTIFICATIVA

Conforme apresentado pela literatura atual, observa-se a escassez de dados referentes às relações entre estado nutricional, risco cardiovascular e fragilidade em amostras de idosos brasileiros.

Portanto, o conhecimento dos dados obtidos a partir do presente estudo mostra ser relevante quando se considera o planejamento e a formulação de protocolos e ações que tenham em vista a prevenção, o controle ou o tratamento da desnutrição, obesidade e fragilidade, particularmente quando se relacionam ao risco de doenças cardiovasculares, de larga prevalência entre os idosos. Essas estratégias devem possibilitar não apenas a promoção da saúde, com a prevenção dos agravos associados a esses estados mórbidos, além da recuperação e/ou manutenção da qualidade de vida do idoso.

3 - OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este estudo tem por objetivo investigar associações entre estado nutricional medido por Índice de Massa Corporal (IMC) e, adiposidade abdominal e risco cardiovascular medidos pela Circunferência da Cintura (CC) e pela Relação Cintura-Quadril (RCQ) com fragilidade conforme caracterização estabelecida por Fried et al.¹², em idosos residentes na comunidade.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever a amostra de acordo com as seguintes variáveis: gênero e idade; estado nutricional (IMC); adiposidade abdominal (CC e RCQ); critérios de fragilidade (perda de peso, fadiga, baixa força de preensão manual, baixa velocidade de marcha e inatividade física) e níveis de fragilidade, baseados no fenótipo apresentado por Fried et al.¹².
- Investigar relações entre o estado nutricional (IMC), a adiposidade abdominal e o risco cardiovascular (CC e RCQ) com os critérios e níveis de fragilidade de Fried et al.¹².

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho

Trata-se de um estudo observacional, analítico e de corte transversal.

4.2 Participantes

Esta pesquisa foi realizada a partir de dados obtidos do banco eletrônico do Estudo FIBRA (Fragilidade em Idosos Brasileiros), de caráter multicêntrico, multidisciplinar e populacional, que abordou a fragilidade conforme o fenótipo estabelecido por Fried et al.¹², relacionada a aspectos socioeconômicos, sociais, psicológicos, de saúde e estilo de vida, capacidade funcional, e de acesso e uso de serviços de saúde.

A Rede FIBRA contou com a participação de quatro pólos: Universidade Estadual de Campinas – Unicamp; Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – USP-RP; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, e Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ. O estudo, realizado em 2008-2009, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, mediante o parecer 208/2007 (Anexo 1).

Para a realização do atual estudo foram utilizados os dados do FIBRA, referentes ao pólo Unicamp, cujas amostras de idosos residentes em comunidades foram representativas das seguintes localidades: Campinas (SP); Belém (PA); Parnaíba (PI); Poços de Caldas (MG); Ermelino Matarazzo, Distrito de São Paulo (SP), e Ivoití (RS).

As amostras, compostas por idosos de ambos os sexos, foram obtidas por seleção aleatória simples em setores censitários urbanosⁱ das seis localidades do pólo Unicamp,

ⁱ Um setor censitário é a menor unidade territorial, com limites físicos identificáveis em campo, com dimensão adequada a operações de pesquisa e costuma ter entre 250 e 300 domicílios. Zonas urbanas são áreas caracterizadas pela presença de construções, arruamentos e intensa ocupação urbana, correspondentes às cidades ou sedes de municípios¹¹¹.

totalizando 3.075 participantes, sendo 900 em Campinas, 721 em Belém, 484 em Parnaíba, 389 em Poços de Caldas, 384 em Ermelino Matarazzo e 197 em Ivoati.

O recrutamento dos idosos do Estudo FIBRA – pólo Unicamp foi realizado por uma equipe treinada e uniformizada, em domicílios familiaresⁱⁱ de cada localidade. Cada recrutador recebeu um mapa referente aos setores censitários a serem visitados, de forma a percorrê-los em caracol, ou seja, do centro para a periferia, em sentido horário, visitando primeiro as casas do lado direito da rua, e em seguida as do lado esquerdo.

Os recrutadores foram orientados a fazer o convite para a pesquisa, além de fornecer informações a respeito de seus objetivos, do caráter voluntário e gratuito da participação, e do local, duração e conteúdo da sessão de coleta de dados. Assim, os convidados para participação na pesquisa receberam um folheto informativo a respeito dos objetivos do estudo, do caráter voluntário da participação, do direito ao sigilo e da forma de devolução de seus dados clínicos.

Os recrutadores foram treinados a utilizar os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 65 anos; compreender as instruções; concordar em participar e ser residente permanente no domicílio e setor censitário.

Os critérios de exclusão adotados foram: a) idosos com déficit cognitivo grave sugestivo de demência, evidenciado por problemas de memória, atenção, orientação espacial e temporal, e comunicação ou observados pelos recrutadores; b) indivíduos utilizando cadeira de rodas ou que se encontrassem provisória ou definitivamente acamados; c) portadores de seqüelas graves de acidente vascular encefálico, com perda localizada de força e/ou afasia; d) portadores de doença de Parkinson em estágio grave ou instável, com comprometimentos graves da motricidade, da fala ou da afetividade; e) portadores de graves déficits de audição ou de visão, que dificultassem consideravelmente a comunicação; e f) idosos em estágio terminal.

ⁱⁱ Domicílios familiares são definidos como “locais estruturalmente separados e independentes, destinados a servir de habitação a uma ou mais pessoas”¹¹¹.

Os critérios de inclusão e exclusão basearam-se naqueles utilizados no *Cardiovascular Health Study* (CHS) e *Women's Health and Aging Study* (WHAS), cujos dados foram utilizados para o estudo do fenótipo de fragilidade¹¹².

4.3 Procedimentos de coleta de dados

Após o recrutamento, os idosos selecionados para o Estudo FIBRA – pólo Unicamp participaram de uma sessão de coleta de dados de 40 a 120 minutos de duração, realizada por equipes de 5 a 8 pessoas treinadas, e que teve início com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2). O local da sessão de coleta de dados foi determinado por ocasião do recrutamento. Alguns dos locais utilizados foram: salões paroquiais ou templos de igrejas católicas ou protestantes, escolas, centros de saúde, associações ou clubes de moradores, sedes de condomínios. Os idosos utilizaram recursos próprios para chegar a esses locais.

Após a assinatura do TCLE, aplicou-se aos participantes o protocolo de pesquisa do FIBRA, que foi dividido em duas partes (Anexo 6). A primeira, de interesse para o presente estudo, era composta por um questionário de identificação, dados sócio-demográficos, o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)^{113,114}, medidas antropométricas e de pressão arterial, coleta de sangue, exame de saúde bucal e medidas do fenótipo físico de fragilidade, estabelecido por Fried et al.¹². A segunda parte do protocolo (não utilizada nesta pesquisa) foi constituída por dados referentes à saúde física, acesso a serviços médicos e odontológicos, capacidade funcional, expectativa de cuidado, suporte social percebido, satisfação com a vida, sintomas depressivos, experiência de eventos estressantes e conceito de felicidade.

Ao final do processo de coleta de dados, cada indivíduo foi informado de maneira breve sobre seus resultados, além de receber orientações gerais sobre cuidados em saúde e um manual referente à saúde do idoso.

Os dados coletados foram inseridos em bancos eletrônicos, sendo que cada pólo da Rede FIBRA gerenciou a construção de bancos de seus estudos específicos. As informações do pólo Unicamp foram digitadas no SPSS versão 13.1, por bolsistas treinados.

4.4 Instrumentos e materiais

As variáveis de interesse selecionadas para a atual pesquisa e os instrumentos utilizados para a determinação destes indicadores, encontram-se descritos a seguir:

a) Gênero e idade

Estes itens foram coletados a partir de questões de autorrelato (idade, data de nascimento, gênero masculino X feminino), presentes em um formulário, para serem preenchidos pelo entrevistador treinado. As idades foram agrupadas em quatro faixas: 65-69; 70-74; 75-79; e 80 e mais (anos).

b) Índice de Massa Corporal (IMC)

As medidas antropométricas foram aferidas por examinadores treinados, conforme os protocolos clássicos da Organização Mundial da Saúde (OMS)¹¹⁵, e registrados no formulário de pesquisa. Para o cálculo do IMC, foram coletados os dados de peso e altura do idoso.

O peso (medido em quilogramas) foi obtido por uma balança digital marca G-Tech. Para isso, o indivíduo deveria estar com vestes leves (sem casacos ou paletós), descalço e posicionado em pé na plataforma da balança, de frente para a escala, ereto, com o olhar fixo

para frente, e os pés paralelos com um pequeno afastamento entre eles.

Para a determinação da altura (medida em centímetros) utilizou-se uma escala (200 cm), graduada em centímetros e milímetros. O idoso também deveria estar com vestes leves, descalço, posicionado em pé, ereto, de costas para a escala, e com os pés unidos e a cabeça paralela ao solo, de acordo com o plano de Frankfurt (linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato auditivo externo direito). O cursor do instrumento (para medição da altura) deveria estar em um ângulo de 90°, com relação à escala.

O IMC, expresso em kg/m^2 , foi obtido pelo cálculo $\text{IMC} = \text{Peso (kg)} \div \text{Altura (m)}^2$, e classificado conforme os valores de corte (Quadro 1) estabelecidos pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) no estudo Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE)⁶⁰.

Quadro 1. Valores de corte para a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) de idosos.

IMC (kg/m^2)	Classificação do estado nutricional
< 23	Baixo peso
≥ 23 e < 28	Peso normal
≥ 28 e < 30	Sobrepeso
≥ 30	Obesidade

Fonte: OPAS⁶⁰.

c) Circunferência da Cintura (CC)

A CC (medida em centímetros), também foi medida e registrada no formulário de pesquisa, conforme os protocolos clássicos da OMS¹¹⁵. O idoso avaliado deveria permanecer de frente para o examinador, em pé, levantando sua camiseta até a altura da borda inferior dos mamilos. O examinador colocou a fita métrica ao redor da cintura do indivíduo, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Os

critérios de corte utilizados para a classificação da CC, basearam-se nos valores sugeridos pela OMS⁵⁸, conforme descritos a seguir (Quadro 2):

Quadro 2. Valores de corte para a classificação da Circunferência da Cintura (CC).

	Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade	
	Elevado	Muito elevado
Homem	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Mulher	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Fonte: OMS⁵⁸.

d) Relação Cintura-Quadril (RCQ)

Para a obtenção da RCQ, utilizou-se, além da CC, a Circunferência do Quadril (CQ), medida em centímetros. A CQ também foi medida e registrada no formulário de pesquisa, conforme os protocolos clássicos da OMS¹¹⁵. Para esta aferição, considerou-se o local de maior volume dos glúteos do participante, posicionado em pé e na lateral direita em relação ao avaliador, que também estava em pé. Para a realização desta circunferência, a calça ou saia do (a) participante deveria estar abaixo dos glúteos. A RCQ foi obtida a partir do cálculo: $RCQ = CC \text{ (cm)} \div CQ \text{ (cm)}$, e classificada de acordo com os critérios propostos por Lohman⁶⁵ (Quadro 3).

Quadro 3. Valores de corte para a classificação da Relação Cintura-Quadril (RCQ).

	Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade		
	Baixo	Moderado	Elevado
Homem	0,90 – 0,95	0,96 – 1,00	> 1,00
Mulher	0,80 – 0,85	0,86 – 0,90	> 0,90

Fonte: Lohman⁶⁵.

Para o presente estudo, a categorização da CC e da RCQ apresentada anteriormente, foi representada como chance de associação a eventos cardiovasculares.

e) Critérios de fragilidade

- *Perda de peso não intencional no último ano:*

Avaliada por uma questão de autorrelato, apresentada a partir de um item dicotômico (perguntou-se ao idoso se perdeu peso de forma não intencional nos últimos 12 meses) e um item de resposta estruturada (em caso positivo, quantos quilos o indivíduo perdeu). O ponto de corte utilizado foi de 4,5 kg ou 5% do peso corporal, correspondente aos mesmos valores considerados por Fried et al.¹².

- *Fadiga:*

Determinada por autorrelato, a partir dos itens 7 e 20 da *Center of Epidemiological Studies-Depression (CES-D)*^{116,117}, havendo quatro possíveis respostas para cada item (nunca/raramente; poucas vezes; na maioria das vezes; sempre). Os indivíduos que responderam sempre ou quase sempre a qualquer uma das duas perguntas foram considerados como apresentando fadiga (Anexo 7).

- *Força de preensão manual:*

Obtida a partir de um dinamômetro manual hidráulico portátil, modelo JAMAR (marca Lafayette Instruments Inc.). O idoso deveria permanecer sentado, com o braço flexionado, de maneira a formar um ângulo de 90° com relação ao antebraço. Quando solicitado, o participante deveria apertar com força a alavanca do aparelho, até alcançar a maior força, para então afrouxar a mão. A medida foi realizada três vezes, com sua mão dominante e registrada no protocolo de pesquisa. Houve um intervalo de repouso de 60 segundos entre cada tentativa. Definiu-se como baixa força de preensão, os valores

representados abaixo do 1º quintil da amostra. Tais valores foram estabelecidos a partir do cálculo da média das três medidas de cada indivíduo, ajustadas por sexo e IMC (Anexo 8).

- *Velocidade de marcha:*

Baseou-se nos métodos de Guralnik et al.¹¹⁸ e Nakano¹¹⁹. Neste teste, o indivíduo deveria percorrer em linha reta e a passo usual, um trajeto de 4,6 metros, demarcado no chão plano com fita adesiva. Antes e depois deste trajeto foram demarcadas linhas de 2 metros cada uma, sendo a primeira utilizada para a saída e a aceleração, e a segunda para a desaceleração. Era permitido aos idosos usar bengala ou andador. Foram três tentativas, sendo que o tempo de cada trajeto foi cronometrado (com um cronômetro manual) e anotado no formulário de pesquisa. Os tempos relativos aos trajetos de 2 metros não foram computados. Os valores 20% mais elevados (acima do percentil 80) do tempo gasto pelos idosos para percorrer 4,6 metros, indicaram baixa velocidade de marcha. Estes valores foram estabelecidos a partir do cálculo da média das três medidas de cada pessoa, ajustadas pela mediana da altura por sexo (Anexo 9).

- *Nível de atividade física:*

A avaliação foi realizada por autorrelato, referente à frequência semanal e duração diária de exercícios físicos (caminhada leve, exercícios físicos e esportes, atividades domésticas, atividades de lazer passivo e descanso, e trabalho) realizados nas últimas duas semanas. Este teste baseou-se no *Minnesota Leisure Activity Questionnaire*¹²⁰, validado para o Brasil por Lustosa et al.¹²¹ e adaptado para o Estudo FIBRA (Anexo 10). Os exercícios físicos e as atividades domésticas foram considerados para a obtenção do gasto calórico semanal, baseando-se nas classificações de Taylor et al.¹²⁰ e Ainsworth et al.¹²² (Anexo 11). De acordo com estes critérios, o cálculo do gasto calórico durante uma atividade física apresentou-se da seguinte forma:

$$\text{Gasto energético (kcal/min)} = 0,0175 \text{ kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min.}^{-1} \times \text{METs} \times \text{peso corporal (kg)},$$

sendo 1 MET (Metabolic Equivalent of Task) igual a 0,0175 kcal x kg⁻¹ x min⁻¹

A seguir foram calculados os quintis da distribuição desta variável (separadamente para homens e mulheres), sendo que os idosos que pontuaram abaixo do 1º quintil, foram classificados como inativos ou com baixo gasto calórico.

f) Níveis de fragilidade

Os níveis de fragilidade foram avaliados conforme Fried et al.¹²: os idosos foram classificados como frágeis, ao apresentarem três ou mais critérios do fenótipo; como pré-frágeis, ao apresentarem um ou dois; ou como não frágeis, caso não apresentassem nenhum critério.

4.5 Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, mediante o parecer 324/2011 (Anexo 3). As variáveis de interesse utilizadas no presente estudo foram coletadas do banco de dados do Estudo FIBRA, mediante autorização da coordenadora de pesquisa da Rede FIBRA – pólo Unicamp (Anexo 4) e declaração de autorização para uso de arquivos, registros e similares ao Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP (Anexo 5).

4.6 Análise de dados

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis de interesse, os dados categóricos (gênero, grupos de idade, classificação do IMC, CC, RCQ, critérios e classificação da fragilidade) foram submetidos a análises de frequência, com a apresentação da frequência absoluta (n) e dos valores percentuais (%). Para as variáveis numéricas (idade, peso, altura, IMC, CC, RCQ) foram feitas estatísticas descritivas, com valores de média, desvio-padrão, valores máximos e mínimos, medianas e quartis.

Para a comparação das principais variáveis categóricas foram utilizados os testes Qui-Quadrado ou Exato de Fischer (para valores esperados menores do que 5), e para a análise das variáveis numéricas foram realizados os testes não-paramétricos de Mann-Whitney, para a comparação entre 2 grupos ou de Kruskal-Wallis, para a comparação entre 3 ou mais grupos.

Para o estudo de associação entre o estado nutricional, a adiposidade abdominal e a síndrome da fragilidade, utilizou-se a análise de regressão logística univariada e multivariada, com o critério *Stepwise* de seleção de variáveis. O nível de significância adotado em todos os testes estatísticos foi de 5% ($p < 0,05$).

5 - RESULTADOS

Conforme observado na Tabela 1, dos 3.075 participantes do estudo, a maioria era do sexo feminino (67,35%) e residia em Campinas e Belém (29,27% e 23,45% respectivamente). A idade média foi de $72,84 \pm 5,91$ anos (Tabela 3), sendo que grande parte da amostra esteve distribuída nos grupos de 65 a 69 anos (35,32%) e de 70 a 74 anos (30,21%).

Tabela 1. Distribuição percentual da amostra geral conforme cidade de origem, gênero e idade (N = 3.075). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>Categorias</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Cidade</i>	Campinas	900	29,27
	Belém	721	23,45
	Parnaíba	484	15,74
	Poços de Caldas	389	12,65
	Ermelino Matarazzo	384	12,49
	Ivotí	197	6,41
<i>Gênero</i>	Masculino	1004	32,65
	Feminino	2071	67,35
<i>Grupos de idade</i>	65-69	1086	35,32
	70-74	929	30,21
	75-79	615	20,00
	80+	445	14,47

Quanto ao estado nutricional da amostra geral, observou-se IMC médio de $27,10 \pm 4,82$ kg/m² (Tabela 3) e maior frequência de idosos com peso normal. Ainda assim, parcela significativa foi classificada como obesa (24,14%). O sobrepeso e a obesidade totalizaram 38,89% da população de estudo. Paradoxalmente, a taxa de baixo peso também foi expressiva, chegando a quase 20% desses idosos (Tabela 2).

De acordo com a Tabela 2, observou-se que grande parte da amostra geral apresentou algum tipo de chance de associação a eventos cardiovasculares, medida pela RCQ e pela CC (65,12% e 72,81% respectivamente). Quase metade da amostra (47,46%) apresentou chance muito elevada para eventos cardíacos, segundo a CC. As médias de RCQ e CC foram de $0,91 \pm 0,08$ e $91,15 \pm 12,74$ cm, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 2. Distribuição percentual da amostra geral conforme variáveis antropométricas indicadoras de estado nutricional e de risco cardiovascular (N = 3.075). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>Categorias</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Estado nutricional</i>			
<i>IMC</i>	Baixo peso	552	18,18
	Peso normal	1304	42,94
	Sobrepeso	448	14,75
	Obesidade	733	24,14
<i>Risco cardiovascular</i>			
<i>RCQ</i>	Baixo	1054	34,75
	Moderado	894	29,48
	Alto	1085	35,77
<i>CC</i>	Baixo	825	27,19
	Elevado	769	25,35
	Muito elevado	1440	47,46

IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura-quadril; CC: circunferência de cintura; Risco cardiovascular: representado pela chance de associação a eventos cardiovasculares.

Foram encontradas frequências de 9,14% de frágeis e 51,89% de pré-frágeis. O critério de fragilidade mais prevalente foi a fadiga (21,94%), seguida da baixa força de preensão manual (20,68%), enquanto que a perda de peso não intencional apresentou-se menos frequente na amostra (Tabela 4).

Tabela 3. Medidas de posição e dispersão da amostra geral para as variáveis idade, peso, altura, IMC, CC e RCQ. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>Mín.</i>	<i>Mediana</i>	<i>Máx.</i>
<i>Idade (anos)</i>	3075	72,84	5,91	65,00	72,00	101,00
<i>Peso (Kg)</i>	3042	66,54	13,53	28,70	65,85	158,00
<i>Altura (cm)</i>	3038	156,50	9,68	100,00	156,00	198,50
<i>IMC (kg/m²)</i>	3037	27,10	4,82	13,67	26,74	78,57
<i>RCQ</i>	3033	0,91	0,08	0,44	0,91	1,49
<i>CC (cm)</i>	3034	91,15	12,74	27,00	91,10	160,00

DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura-quadril; CC: circunferência de cintura.

Tabela 4. Distribuição percentual da amostra geral conforme os critérios e os níveis de fragilidade. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>Categorias</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Crítérios de fragilidade</i>			
<i>Perda de peso</i>	<i>Sim</i>	549	19,08
	<i>Não</i>	2328	80,92
<i>Fadiga</i>	<i>Sim</i>	648	21,94
	<i>Não</i>	2305	78,06
<i>Baixa força de preensão</i>	<i>Sim</i>	620	20,68
	<i>Não</i>	2378	79,32
<i>Lentidão da marcha</i>	<i>Sim</i>	606	20,18
	<i>Não</i>	2397	79,82
<i>Baixo nível de atividade física</i>	<i>Sim</i>	607	19,93
	<i>Não</i>	2439	80,07
<i>Níveis de fragilidade</i>	<i>Não frágil</i>	1177	38,97
	<i>Pré-frágil</i>	1567	51,89
	<i>Frágil</i>	276	9,14

De acordo com a Tabela 5, a perda de peso não intencional associou-se com o grupo etário de 70 a 74 anos ($p = 0,028$) e com o gênero feminino ($p = 0,007$). A fadiga também foi mais presente nas mulheres ($p < 0,001$). Observaram-se ainda, associações significativas entre baixa força de preensão manual, lentidão da marcha e baixo nível de atividade física, com idades superiores a 75 anos ($p < 0,001$). Entretanto, estes critérios não apresentaram relação com o gênero.

Tabela 5. Frequência dos critérios de fragilidade conforme as variáveis idade e gênero. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Crítérios de fragilidade</i>	<i>Grupos de idade</i>				<i>Valor de p*</i>	<i>Gênero</i>		<i>Valor de p*</i>
	<i>65-69</i>	<i>70-74</i>	<i>75-79</i>	<i>80+</i>		<i>Masculino</i>	<i>Feminino</i>	
	<i>N (%)</i>					<i>N (%)</i>		
<i>Perda de peso</i>								
<i>Sim</i>	165 (30,05)	180 (32,79)	117 (21,31)	87 (15,85)	= 0,028	154 (28,05)	395 (71,95)	= 0,007
<i>Não</i>	857 (36,81)	699 (30,03)	455 (19,54)	317 (13,62)		794 (34,11)	1534 (65,89)	
<i>Fadiga</i>								
<i>Sim</i>	239 (36,88)	187 (28,86)	133 (20,52)	89 (13,73)	= 0,750	163 (25,15)	485 (74,85)	< 0,001
<i>Não</i>	808 (35,05)	702 (30,46)	460 (19,96)	335 (14,53)		807 (35,01)	1498 (64,99)	
<i>Baixa força de preensão manual</i>								
<i>Sim</i>	152 (24,52)	131 (21,13)	171 (27,58)	166 (26,77)	< 0,001	213 (34,35)	407 (65,65)	= 0,321
<i>Não</i>	905 (38,06)	780 (32,80)	432 (18,17)	261 (10,98)		767 (32,25)	1611 (67,75)	
<i>Lentidão da marcha</i>								
<i>Sim</i>	131 (21,62)	166 (27,39)	155 (25,58)	154 (25,41)	< 0,001	197 (32,51)	409 (67,49)	= 0,910
<i>Não</i>	931 (38,84)	743 (31,00)	448 (18,69)	275 (11,47)		785 (32,75)	1612 (67,25)	
<i>Baixo nível de atividade física</i>								
<i>Sim</i>	138 (22,73)	175 (28,83)	128 (21,09)	166 (27,35)	< 0,001	198 (32,62)	409 (67,38)	= 0,963
<i>Não</i>	939 (38,50)	742 (30,42)	482 (19,76)	276 (11,32)		798 (32,72)	1641 (67,28)	

* Teste Qui-quadrado.

Entre os idosos que relataram perda ponderal, observou-se elevada proporção de baixo peso (30,04%), em comparação ao sobrepeso e obesidade ($p < 0,001$). Em contraposição, a fadiga apresentou maior associação com a obesidade ($p < 0,001$). Os indivíduos com excesso de peso também apresentaram elevados registros de lentidão da marcha ($p = 0,032$) (vide Tabela 6).

Tabela 6. Frequência dos critérios de fragilidade conforme o estado nutricional, indicado pelo IMC. Fibras Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Crítérios de fragilidade</i>	<i>Estado Nutricional (IMC)</i>				<i>Valor de p*</i>
	<i>Baixo peso</i>	<i>Peso normal</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Obesidade</i>	
	<i>N (%)</i>				
<i>Perda de peso</i>					
<i>Sim</i>	164 (30,04)	236 (43,22)	57 (10,44)	89 (16,30)	< 0,001
<i>Não</i>	339 (14,71)	993 (43,08)	369 (16,01)	604 (26,20)	
<i>Fadiga</i>					
<i>Sim</i>	109 (17,00)	247 (38,53)	94 (14,66)	191 (29,80)	< 0,001
<i>Não</i>	418 (18,29)	1018 (44,55)	340 (14,88)	509 (22,28)	
<i>Baixa força de preensão manual</i>					
<i>Sim</i>	114 (18,51)	264 (42,86)	85 (13,80)	153 (24,84)	= 0,809
<i>Não</i>	422 (17,84)	1024 (43,28)	358 (15,13)	562 (23,75)	
<i>Lentidão da marcha</i>					
<i>Sim</i>	97 (16,11)	240 (39,87)	104 (17,28)	161 (26,74)	= 0,032
<i>Não</i>	437 (18,35)	1052 (44,16)	340 (14,27)	553 (23,22)	
<i>Baixo nível de atividade física</i>					
<i>Sim</i>	125 (21,51)	241 (41,48)	84 (14,46)	131 (22,55)	= 0,133
<i>Não</i>	423 (17,37)	1053 (43,24)	361 (14,83)	598 (24,56)	

* Teste Qui-quadrado; IMC: índice de massa corporal.

Conforme observado na Tabela 7, a perda de peso não intencional associou-se ao grupo com menor chance de associação a eventos cardiovasculares, comparando-se com os idosos que não tiveram essa perda ponderal, e apresentaram riscos moderado e alto pela RCQ ($p = 0,025$) e risco muito elevado pela CC ($p < 0,001$). Ainda assim, encontrou-se proporção considerável de indivíduos com perda de peso e chances de eventos cardiovasculares elevada (RCQ) e muito elevada (CC).

Tabela 7. Frequência dos critérios de fragilidade conforme o risco cardiovascular, indicado pela RCQ e CC. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Critérios de fragilidade</i>	<i>Risco cardiovascular</i>							
	<i>RCQ</i>			<i>Valor de p*</i>	<i>CC</i>			<i>Valor de p*</i>
	<i>Baixo</i>	<i>Moderado</i>	<i>Alto</i>		<i>Baixo</i>	<i>Elevado</i>	<i>Muito elevado</i>	
<i>N (%)</i>			<i>N (%)</i>					
<i>Perda de peso</i>								
Sim	213 (39,23)	140 (25,78)	190 (34,99)	= 0,025	195 (35,91)	140 (25,78)	208 (38,31)	<0,001
Não	771 (33,46)	697 (30,25)	836 (36,28)		566 (24,56)	581 (25,21)	1158 (50,24)	
<i>Fadiga</i>								
Sim	190 (29,60)	181 (28,19)	271 (42,21)	< 0,001	143 (22,27)	139 (21,65)	360 (56,07)	<0,001
Não	826 (36,23)	687 (30,13)	767 (33,64)		650 (28,50)	606 (26,57)	1025 (44,94)	
<i>Baixa força de preensão</i>								
Sim	218 (35,39)	161 (26,14)	237 (38,47)	= 0,091	178 (28,90)	154 (25,00)	284 (46,10)	=0,583
Não	821 (34,80)	716 (30,35)	822 (34,85)		633 (26,82)	601 (25,47)	1126 (47,71)	
<i>Lentidão da marcha</i>								
Sim	189 (31,50)	164 (27,33)	247 (41,17)	= 0,007	139 (23,17)	137 (22,83)	324 (54,00)	=0,001
Não	849 (35,69)	715 (30,05)	815 (34,26)		671 (28,19)	621 (26,09)	1088 (45,71)	
<i>Baixo nível de atividade física</i>								
Sim	212 (36,30)	160 (27,40)	212 (36,30)	= 0,413	165 (28,21)	146 (24,96)	274 (46,84)	=0,793
Não	831 (34,23)	730 (30,07)	867 (35,71)		651 (26,81)	619 (25,49)	1158 (47,69)	

* Teste Qui-quadrado; RCQ: relação cintura-quadril; CC: circunferência de cintura. Risco cardiovascular: representado pela chance de associação a eventos cardiovasculares.

A fadiga e a lentidão de marcha também se associaram a valores elevados ($p < 0,001$ e $p = 0,007$ respectivamente) e muito elevados ($p < 0,001$ e $p = 0,001$ respectivamente) de adiposidade abdominal, principalmente quando medida pela CC (vide Tabela 7).

De acordo com a Tabela 8, a fragilidade apresentou associação com idade avançada (acima de 75 anos) ($p < 0,001$), mas não com o gênero. Os valores numéricos (Tabela 9) indicam que a média de idade dos não frágeis foi de $71,55 \pm 5,15$ anos, aumentando significativamente nos pré-frágeis ($73,10 \pm 5,92$ anos) e nos frágeis ($76,60 \pm 6,89$ anos) ($p < 0,001$).

Quanto ao estado nutricional, observou-se associação do baixo peso com as condições de pré-fragilidade e fragilidade ($p = 0,005$) e do peso normal com a não fragilidade e a pré-fragilidade ($p = 0,005$) (Tabela 8). Os dados numéricos relativos às medidas antropométricas da amostra estudada evidenciaram redução ponderal significativa com a presença da fragilidade ($p < 0,001$). O IMC também foi significativamente menor nos frágeis do que nos não frágeis ($p = 0,005$) (Tabela 9).

Apesar de não ter sido associada com a obesidade geral, indicada pelo IMC, a fragilidade apresentou relação com a adiposidade abdominal indicada por valores elevados e muito elevados de RCQ ($p = 0,021$) e CC ($p = 0,014$), respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8. Frequências de idosos não frágeis, pré-frágeis e frágeis conforme idade, gênero e medidas antropométricas indicadoras de estado nutricional e risco cardiovascular. Fibra Unicamp, idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>Idosos conforme os níveis de Fragilidade</i>			<i>Valor de p*</i>
	<i>Não Frágeis</i>	<i>Pré-Frágeis</i>	<i>Frágeis</i>	
<i>Grupos de idade</i>	N (%)			
65-69	502 (42,65%)	520 (33,18%)	46 (16,67%)	< 0,001
70-74	379 (32,20%)	467 (29,80%)	69 (25,00%)	
75-79	198 (16,82%)	336 (21,44%)	72 (26,09%)	
≥ 80	98 (8,33%)	244 (15,57%)	89 (32,25%)	
<i>Gênero</i>	N (%)			
Masculino	405 (34,41%)	508 (32,42%)	76 (27,54%)	= 0,084
Feminino	772 (65,59%)	1059 (67,58%)	200 (72,46%)	
<i>IMC</i>	N (%)			
Baixo peso	169 (14,36%)	312 (20,22%)	57 (20,88%)	= 0,005
Peso normal	533 (45,28%)	654 (42,38%)	106 (38,83%)	
Sobrepeso	184 (15,63%)	218 (14,13%)	42 (15,38%)	
Obesidade	291 (24,72%)	359 (23,27%)	68 (24,91%)	
<i>RCQ</i>	N (%)			
Baixo	411 (35,04%)	540 (35,00%)	90 (32,97%)	= 0,021
Moderado	371 (31,63%)	446 (28,90%)	65 (23,81%)	
Alto	391 (33,33%)	557 (36,10%)	118 (43,22%)	
<i>CC</i>	N (%)			
Baixo	290 (24,72%)	455 (29,47%)	68 (24,91%)	= 0,014
Elevado	320 (27,28%)	381 (24,68%)	59 (21,61%)	
Muito elevado	563 (48,00%)	708 (45,85%)	146 (53,48%)	

* Teste Qui-quadrado; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura-quadril; CC: circunferência de cintura. Risco cardiovascular: representado pela chance de associação a eventos cardiovasculares.

Tabela 9. Medidas de posição e dispersão da amostra geral, conforme os níveis de fragilidade, para as variáveis idade, peso, altura, IMC, CC e RCQ. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

<i>Variáveis</i>	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>Mín.</i>	<i>Mediana</i>	<i>Máx.</i>	<i>Valor de p*</i>
<i>Não frágil</i>							
<i>Idade (anos)</i>	1177	71,55	5,15	65,00	71,00	92,00	< 0,001 (A)
<i>Peso (Kg)</i>	1177	68,31	12,68	35,50	67,50	154,00	< 0,001 (A)
<i>Altura (cm)</i>	1177	157,82	9,65	120,00	157,00	189,00	< 0,001 (A)
<i>IMC (Kg/m²)</i>	1177	27,41	4,57	15,78	27,04	78,57	0,005 (B)
<i>RCQ</i>	1173	0,91	0,08	0,60	0,91	1,30	
<i>CC (cm)</i>	1173	91,49	11,84	31,00	92,00	137,00	
<i>Pré-frágil</i>							
<i>Idade (anos)</i>	1567	73,10	5,92	65,00	72,00	97,00	
<i>Peso (Kg)</i>	1547	65,97	13,94	34,10	65,20	158,00	
<i>Altura (cm)</i>	1544	156,29	9,42	108,00	156,00	198,50	
<i>IMC (Kg/m²)</i>	1543	26,94	4,94	13,67	26,53	65,97	
<i>RCQ</i>	1543	0,91	0,08	0,44	0,91	1,49	
<i>CC (cm)</i>	1544	90,80	13,08	27,00	91,00	141,30	
<i>Frágil</i>							
<i>Idade (anos)</i>	276	76,60	6,89	65,00	76,00	101,00	
<i>Peso (Kg)</i>	274	63,23	13,17	32,50	61,78	105,55	
<i>Altura (cm)</i>	273	153,57	10,08	100,00	153,00	182,00	
<i>IMC (Kg/m²)</i>	273	26,80	4,95	16,22	26,38	48,25	
<i>RCQ</i>	273	0,91	0,08	0,67	0,91	1,19	
<i>CC (cm)</i>	273	91,51	14,04	30,00	92,00	160,00	

* Teste Kruskal-Wallis; (A) Não frágil ≠ Pré-frágil, Não frágil ≠ Frágil, Pré-frágil ≠ Frágil; (B) Não frágil ≠ Frágil; DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura-quadril; CC: circunferência de cintura.

A análise de regressão logística univariada evidenciou associação significativa entre o baixo peso e a fragilidade (variável de desfecho). Assim, verificou-se que um idoso com baixo peso apresentava razão de chance 1,47 vezes maior para a síndrome da fragilidade, em comparação com o que apresentava peso normal (Tabela 10).

Essa associação se manteve com a regressão logística multivariada, com critério *stepwise* de seleção de variáveis. Conforme observado na Tabela 11, os idosos com maior razão de chance para a fragilidade foram os seguintes: aqueles com baixo peso (razão de chance 1,49 vezes maior), e o grupo com elevada chance de associação a eventos cardiovasculares, de acordo com a RCQ (razão de chance 1,25 vezes maior), quando comparados aos idosos com baixo risco a tais eventos.

Tabela 10. Resultados da análise de regressão logística univariada para fragilidade (N = 3.020). Fibra Unicamp, Idosos, 2008-2009.

<i>Variável</i>	<i>Categorias</i>	<i>Valor de p</i>	<i>O.R.*</i>	<i>IC 95% O.R.*</i>
	Peso normal (ref.)	-----	1,00	-----
<i>Estado nutricional (IMC)</i>	Baixo peso	< 0,001	1,47	1,21 – 1,79
	Sobrepeso	0,848	1,02	0,83 – 1,26
	Obesidade	0,563	1,05	0,88 – 1,26
<i>Risco cardiovascular (RCQ)</i>	Baixo (ref.)	-----	1,00	-----
	Moderado	0,190	0,89	0,75 – 1,06
	Alto	0,071	1,16	0,99 – 1,37
<i>Risco cardiovascular (CC)</i>	Baixo (ref.)	-----	1,00	-----
	Sem risco	0,018	1,26	1,04 – 1,53
	Muito elevado	0,112	1,15	0,97 – 1,36

* O.R. (*Odds Ratio*) = Razão de chance para fragilidade; (n=1177 de não-frágeis, n=1567 de pré-frágeis e n=276 de frágeis) IC 95% O.R. = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Ref.: nível de referência. Risco cardiovascular: representado pela chance de associação a eventos cardiovasculares.

Tabela 11. Resultados da análise de regressão logística multivariada para fragilidade (N = 2.979). Fibras Unicamp, Idosos, 2008-2009.

<i>Variável</i>	<i>Categorias</i>	<i>Valor de p</i>	<i>O.R.*</i>	<i>IC 95% O.R.*</i>
	Peso normal (ref).	-----	1,00	-----
<i>Estado nutricional (IMC)</i>	Baixo peso	< 0,001	1,49	1,22 – 1,82
	Sobrepeso	0,926	0,99	0,80 – 1,22
	Obesidade	0,893	1,01	0,85 – 1,21
<i>Risco cardiovascular (RCQ)</i>	Baixo (ref.)	-----	1,00	-----
	Moderado	0,642	0,96	0,80 – 1,15
	Alto	0,011	1,25	1,05 – 1,49

* O.R. (*Odds Ratio*) = Razão de chance para fragilidade; (n=1173 de não-frágeis, n=1535 de pré-frágeis e n=271 de frágeis). IC 95% O.R. = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Ref.: nível de referência. Risco cardiovascular: representado pela chance de associação a eventos cardiovasculares.

6 - DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo estudar relações entre o estado nutricional, o risco cardiovascular e a fragilidade em uma amostra de idosos de 65 anos e mais, recrutados na comunidade. Tais associações são importantes, considerando que alterações do estado nutricional de um indivíduo representam, ao longo da vida e no contexto do envelhecimento, maior morbimortalidade, exercendo grande influência no processo de transição epidemiológica, com o aumento de condições crônicas não transmissíveis e incapacitantes, como as doenças cardiovasculares e a síndrome da fragilidade.

Ao analisar a amostra geral, observou-se maiores registros de idosos residindo em Campinas e Belém, cidades mais populosas dentre as participantes do Estudo FIBRA. A maior parte da amostra foi composta por mulheres e por idosos com idade entre 65 e 74 anos. O peso normal prevaleceu entre os participantes, apesar de se ter encontrado frequências significativas de baixo peso e obesidade.

Além disso, grande parcela da amostra geral apresentou algum tipo de chance de associação a eventos cardiovasculares, medida tanto pela RCQ, como pela CC. Esta, particularmente, evidenciou registro significativo, de quase 50% dos idosos com chance de associação muito elevada.

Alguns destes dados assemelham-se aos resultados obtidos pelo estudo de base populacional SABE, realizado com 2.143 idosos (de 60 anos ou mais) do município de São Paulo. Oitenta e oito por cento desses indivíduos (N = 1.894) passaram por uma etapa de coleta de dados antropométricos. Obteve-se assim, amostra de 59,35% de mulheres e 40,65% de homens, com idade média de $74,2 \pm 8,4$ anos e IMC médio de $26,21 \pm 4,57$ kg/m². Semelhante ao presente estudo, o estudo SABE evidenciou 43% dos idosos com peso normal, sendo que as prevalências de baixo peso, sobrepeso e obesidade foram de 24,1%, 12,1% e 20,8%, respectivamente⁷⁸.

O SABE também apresentou proporção de 33,1% dos homens e 85,5% das mulheres em risco cardiovascular, considerando valores de corte de RCQ acima de 0,95 para homens e de 0,8 para mulheres, comparando-se a 65,12% do total de idosos da presente investigação. Quanto à CC, 56,1% dos idosos e 83,9% das idosas apresentaram-se

em risco muito elevado para as doenças cardiovasculares (*versus* 47,46% da amostra geral do presente estudo), considerando-se valores de corte de 102 cm ou mais para homens e de 88 cm ou mais para mulheres¹²³.

Nascimento et al.¹²⁴, em estudo realizado com 621 idosos (de 60 anos ou mais) residentes em um município de Minas Gerais, encontraram frequências mais baixas de baixo peso (IMC abaixo de 22 kg/m²) e mais elevadas de excesso de peso (IMC acima de 27 kg/m²), de 13,6% e 45%, respectivamente (*versus* 18,8% e 38,89% do presente estudo).

Cesari et al.¹⁰⁰, em estudo feito com 923 italianos (65 anos e mais) de ambos os sexos, encontrou proporção de obesidade (IMC maior do que 30 kg/m²) muito próxima (24,6%) ao obtido no presente trabalho. Entretanto, a frequência de baixo peso (IMC menor do que 18,5 kg/m²) apresentou-se significativamente menor (0,4%).

Santos e Sichieri¹²⁵, em amostra de 699 participantes da Pesquisa de Saúde e Nutrição do município do Rio de Janeiro (60 anos e mais), evidenciaram IMC médio de 25,06 ± 0,46 kg/m², 3,65% de baixo peso (IMC menor do que 18,5 kg/m²) e 51,25% de excesso de peso (IMC maior ou igual a 25 kg/m²). Os valores numéricos médios de RCQ e CC foram de 0,90 ± 0,01 e 87,9 ± 1,33 cm, respectivamente, e portanto um pouco mais baixos em comparação aos valores desta pesquisa. Foram encontradas também, frequências de inadequação de RCQ de 18,9% para homens (RCQ maior ou igual a 1,0) e de 54,1% para mulheres (RCQ maior ou igual a 0,85), além de frequências de inadequação de CC de 39,2% para homens (CC maior ou igual a 94 cm) e de 65,9% para mulheres (CC maior ou igual a 80 cm) (*versus* 72,81% da presente amostra, considerando-se os riscos elevado e muito elevado da CC).

Tinoco et al.¹²⁶, em amostra de 183 idosos entre 60 a 90 anos vinculados a um programa de terceira idade em Minas Gerais, encontraram proporção de 61,4% dos indivíduos com valor elevado de RCQ (maior do que 1,0 e 0,85 para homens e mulheres, respectivamente). Lee et al.¹⁷, em amostra composta por 4.000 idosos chineses (65 anos e mais), observaram que 64,9% dos homens (idade média de 72,3 anos) e 81,5% das mulheres (idade média de 72,5 anos) apresentavam RCQ acima dos valores adequados

(maior do que 0,9 para homens e maior do que 0,85 para mulheres).

Alguns dos dados apresentados pela literatura diferem dos resultados obtidos no presente estudo. Diferenças regionais relativas ao estilo de vida das populações estudadas podem influenciar esses resultados. A escolha metodológica utilizada para a definição dos valores de corte para as categorias de IMC, RCQ e CC também podem gerar tais discordâncias de dados.

A obesidade é, hoje, um problema de saúde pública na população geral, e sua prevalência entre os idosos vem aumentando. De etiologia multifatorial, tal condição caracteriza-se pelo excesso prejudicial de gordura corporal, geral ou central, contribuindo para aumento do risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares, além de poder levar à redução da capacidade funcional^{90,91} e da qualidade de vida, bem como ao aumento do risco de mortalidade⁵³.

De acordo com Al Snih et al.⁹¹, em amostra composta por 6.166 idosos participantes de seis municípios em que se desenvolveu o estudo SABE, os obesos (IMC maior do que 35 kg/m²) apresentavam 1,63 vezes mais chance para as incapacidades, avaliadas pelo grau de dificuldade para a realização das atividades de vida diárias (AVDs), quando comparados aos que tinham peso normal (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²).

As doenças cardiovasculares destacam-se entre as morbidades crônicas mais prevalentes na população idosa, e são fortemente influenciadas pela obesidade, principalmente intra-abdominal. Em 2.008, elas responderam por mais de 17 milhões de mortes no mundo¹²⁷. No Brasil, lideram as causas de óbito, com proporções de 30% e 40% na população geral e idosa, respectivamente¹²⁸.

De acordo com a literatura, o sobrepeso e a obesidade geral (indicada pelo IMC) e central (indicada pela CC e RCQ) tendem a ocorrer mais em mulheres idosas do que nos homens^{78,124,125}, devido à maior quantidade de gordura corporal e maior acúmulo de adiposidade visceral no sexo feminino, influenciados em parte, pela menopausa e pela maior expectativa de vida das mulheres¹²⁹.

Além disso, devem ser consideradas as alterações de composição corporal decorrentes do processo de envelhecimento, que incluem a redistribuição da adiposidade corporal, resultando em aumento da gordura intra-abdominal, visceral e intramuscular, além da deposição gordurosa no músculo cardíaco, no fígado e na medula óssea, e redução da gordura subcutânea, que declina mais rapidamente nos homens do que nas mulheres^{46,54}.

Entretanto, observa-se nos idosos, que o excesso de peso tende a se reduzir com o avanço da idade¹²⁴, devido ao declínio ponderal causado pelo decréscimo de massa muscular, dos fluidos corporais e do peso das vísceras. Porém, considerando a progressão da redistribuição da adiposidade abdominal, mesmo concomitante à perda de peso, o risco cardiovascular pode manter-se em idades avançadas⁵⁴. Tal fato foi evidenciado na presente investigação, na qual idosos com perda ponderal apresentaram proporções consideráveis de alto risco cardíaco, medido pela RCQ e, particularmente, pela CC.

Apesar do elevado registro de excesso de peso, também evidenciou-se neste estudo uma expressiva taxa de baixo peso, outra condição de risco nutricional comumente observada na população idosa. A desnutrição é um distúrbio corporal caracterizado pelo desequilíbrio entre ingestão e necessidades energéticas e de nutrientes, com consequente perda de peso, redução do IMC, deficiências nutricionais e alterações de indicadores bioquímicos, como redução do colesterol e da albumina sérica. Associa-se a fatores como declínio funcional, infecções, comprometimento cognitivo, anemia, úlceras de pressão, institucionalização e elevada mortalidade^{75,77}.

A prevalência de fragilidade no presente estudo foi de 9,14%, enquanto metade da amostra (52%) classificou-se como pré-frágil. Tais valores apresentaram-se um pouco acima daqueles encontrados por Fried et al.¹², no *Cardiovascular Health Study* (CHS) (7 e 47%, respectivamente), realizado com 5.317 idosos norte-americanos de 65 anos ou mais. Apesar do critério fadiga ter se apresentado como o mais prevalente no presente estudo, de forma geral, as frequências dos critérios que compõem o fenótipo de fragilidade foram muito semelhantes entre si. No CHS, o baixo nível de atividade física foi o critério mais presente na amostra (22%), seguido pela baixa força de preensão manual e pela lentidão da

marcha (ambos com 20%). Em consonância com o presente estudo, a perda de peso não intencional também se mostrou menos frequente no CHS (6%), apesar de este registro (CHS) ter sido muito menor, em comparação aos demais critérios de ambos os estudos analisados.

Alvarado et al.¹⁵, em amostra de idosos latino-americanos participantes do estudo multicêntrico SABE, observaram registros de fragilidade bem mais elevados, que variaram de 26,7% em Bridgetown (Barbados) (N = 1.446) a 42,6% em Santiago (Chile) (N = 1.220). Em São Paulo (N = 1.879), 40,6% eram frágeis, sendo que a frequência de idosos com pré-fragilidade (48,8%) foi similar à deste estudo. A ordem (descrescente) de prevalência dos critérios de fragilidade foi semelhante ao verificado nesta investigação, com exceção da inatividade física e da fadiga (baixa atividade física, baixa força de preensão manual, lentidão da marcha, fadiga e perda ponderal).

Essa variação na prevalência de fragilidade nestes estudos pode ser atribuída às diferenças metodológicas quanto à adaptação das medidas do fenótipo definido por Fried et al.¹², e às possíveis diferenças socioeconômicas, culturais e biológicas existentes entre as amostras estudadas. Além disso, observa-se que a ordem de prevalência dos critérios de fragilidade apresentados pelos idosos do CHS e do SABE difere um pouco daquela apresentada pelo FIBRA, o que também sugere a existência de diferenças regionais e populacionais no desenvolvimento desta síndrome.

Neste trabalho, a fragilidade associou-se a idades mais avançadas (75 anos e mais), dado que condiz com a literatura internacional^{12,15,100}. No CHS, a fragilidade apresentou-se em 3,9% dos idosos de 65 a 74 anos, e em 25% naqueles com 85 anos e mais¹². No *Women's Health Initiative Observational Study* (WHI-OS), em amostra composta por 40.657 idosas de 65 a 79 anos, constatou-se entre as frágeis proporção de 38,4% de idosas com 65 a 69 anos (6,2% da amostra total) e 61,6% de idosas com 70 a 79 anos (10% da amostra total)¹⁴.

Considerada uma síndrome clínica, a fragilidade resulta de um declínio que pode ser associado à progressão do envelhecimento fisiológico, com consequente redução na

capacidade do organismo de manutenção da homeostasia frente a eventos estressores, como doenças e uso de medicamentos²⁰.

Não foi encontrada na presente investigação, associação do gênero feminino com a fragilidade, dado evidenciado em outros estudos^{12,19}. Entretanto, observou-se maior frequência de mulheres frágeis, quando comparadas às não frágeis, e aos homens. Conforme Warner e Brown¹³⁰, as mulheres vivem mais do que os homens, embora, com maior predisposição para condições mórbidas crônicas, o que se reflete em maior risco para incapacidade funcional e dependência. Além disso, fatores como menor força muscular, piores condições socioeconômicas e de saúde ao longo da vida, estado nutricional inadequado e baixa autopercepção de saúde, podem justificar, em parte, essas elevadas taxas de fragilidade no gênero feminino¹⁵.

Quanto ao estado nutricional, verificou-se que o baixo peso foi associado à fragilidade e a pré-fragilidade, enquanto que a eutrofia associou-se à não fragilidade e à pré-fragilidade. O peso e o IMC apresentaram redução significativa com a presença desta síndrome. Tal associação entre baixo peso e fragilidade tornou-se ainda mais forte, a partir do resultado obtido pelas análises de regressão logística univariada e multivariada.

Ottenbacher et al.¹³¹ apresentaram resultados numéricos de IMC similares aos obtidos neste estudo, em amostra de 2.049 idosos americanos descendentes de mexicanos. A idade também aumentou conforme elevou-se o nível de fragilidade. Os não-frágeis, os pré-frágeis e os frágeis apresentaram idade e IMC médios respectivos de: 72,89 ± 4,95 anos e 28,45 ± 5,05 kg/m²; 75,10 ± 6,23 anos e 27,76 ± 5,19 kg/m²; e 79,33 ± 7,25 anos e 27,08 ± 6,33 kg/m² (versus 27,41 ± 4,57 kg/m²; 26,94 ± 4,94 kg/m²; e 26,80 ± 4,95 kg/m² do presente estudo). Cesari et al.¹⁰⁰ encontraram média um pouco mais elevada entre os frágeis (28,10 ± 5,1 kg/m²), em comparação aos outros dois grupos.

Apesar de este estudo ter evidenciado associação significativa apenas com o baixo peso, destaca-se a elevada frequência da obesidade (medida pelo IMC) na população geral (24,14%), o que representa importante achado, considerando o aumento de sua prevalência e incidência entre os idosos e sua relação com o desenvolvimento de incapacidades e com a

ocorrência de morbimortalidade^{53,91}.

Woods et al.¹⁴ encontraram no WHI-OS, frequências de 1,5%, 1,4% e 1,1% no grupo de baixo peso (IMC menor do que 18,5 kg/m²), de 48,8%, 35,3% e 22,1% no grupo eutrófico (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²), e de 14,7%, 26,6% e 44,1% no grupo de obesos (IMC maior do que 30 kg/m²), considerando idosas não frágeis, pré-frágeis e frágeis, respectivamente. Como no presente estudo, esta pesquisa também evidenciou em idosas com baixo peso, maior razão de chance para a fragilidade (OR = 1,65, 95% IC = 1,11-2,45), quando comparadas a aquelas com peso normal. Entretanto, a associação com a fragilidade nas participantes obesas foi ainda maior (OR = 3,95, 95% IC = 3,50-4,47).

Blaum et al.¹³ analisaram uma amostra de 599 idosas americanas (70 a 79 anos), com IMC maior de 18,5 kg/m² e verificaram associação da não fragilidade e da pré-fragilidade com valores de IMC baixos e elevados, respectivamente. A fragilidade apresentou-se em aproximadamente 8%, 5% e 17% das idosas com IMC entre 18,5 a 24,9 kg/m²; 25 a 29,9 kg/m²; e 30 kg/m² ou mais, respectivamente. As médias de IMC entre as não frágeis, pré-frágeis e frágeis corresponderam a 26,2 ± 5,0 kg/m², 29,1 ± 6,0 kg/m² e 30,6 ± 7,1 kg/m². Na análise de regressão logística multivariada, observou-se que as idosas obesas (IMC igual ou maior a 30 kg/m²) apresentavam 2,23 (95% IC = 1,29-3,84) e 3,52 (95% IC = 1,34-9,13) vezes mais chance de serem pré-frágeis e frágeis, respectivamente, quando comparadas às idosas com IMC entre 25 e 29,9 kg/m².

As diferenças entre os resultados apresentados por Woods et al.¹⁴ e Blaum et al.¹³, e os dados obtidos no presente estudo, devem-se, provavelmente, à escolha de diferentes critérios para a classificação do IMC (particularmente de baixo peso e eutrofia), e à amostra, composta nos dois estudos citados, por idosas norte-americanas até 79 anos, cujo perfil socioeconômico e relacionado ao estilo de vida e aos hábitos alimentares difere do perfil brasileiro.

Hubbard et al.¹⁶ também observaram em amostra composta por 3.055 idosos (65 anos ou mais), maior prevalência de fragilidade nos indivíduos com IMC menor do que 20 kg/m² (18%) e igual ou maior a 35 kg/m² (13%).

De acordo com Alvarado et al.¹⁵, em análise de regressão logística multivariada, referente à amostra do SABE, a obesidade associou-se à fragilidade nas mulheres, em todas as cidades analisadas (Bridgetown, Havana, México, Santiago e São Paulo). Ainda, em Bridgetown e São Paulo, tal associação foi evidenciada também em relação ao baixo peso. Em São Paulo, as idosas desnutridas e obesas apresentaram 6,41 (95% IC = 2,02-20,31) e 2,66 (95% IC = 1,81-3,89) vezes mais chance de serem frágeis, quando comparadas às mulheres de peso normal.

A desnutrição e a perda ponderal em idosos frágeis associam-se à sarcopenia¹², caracterizada por perda de massa muscular acompanhada por decréscimo da força e redução do desempenho físico⁴¹. Aspectos como doenças, estado nutricional comprometido, desuso e mecanismos próprios do envelhecimento, podem levar ao declínio homeostático do sistema neuromuscular e endócrino, tornando-o em longo prazo, incapaz de compensar as lesões causadas, e contribuindo assim para a ativação do ciclo auto sustentado da fragilidade, que pode envolver a piora da sarcopenia e prejuízo do desempenho motor, com perdas relacionadas à mobilidade, equilíbrio, peso, gasto energético e funcionalidade do indivíduo^{41,42,82}.

Em contraposição, conforme os estudos citados^{13,14,15}, a obesidade geral (indicada pelo IMC) também mostrou associação com a fragilidade. Na presente investigação, porém, esta síndrome relacionou-se significativamente apenas à obesidade abdominal, determinada indiretamente pela CC e RCQ. De acordo com a análise de regressão logística multivariada, os idosos com elevada chance de associação a eventos cardiovasculares (RCQ) apresentavam maior chance para a fragilidade, quando comparados aos que apresentavam menor chance de associação.

São escassos os estudos que comparam a fragilidade com o risco cardiovascular medido por tais indicadores antropométricos. Hubbard et al.¹⁶ verificaram que idosos com o perímetro de cintura igual ou maior a 88 cm e 102 cm, para mulheres e homens, respectivamente, eram mais frágeis quando comparados a indivíduos com o mesmo IMC, mas com CC normal. Metade da amostra geral (49%) desse estudo, evidenciou elevada

adiposidade abdominal, indicativa de risco muito elevado para complicações metabólicas, resultado bastante similar ao do presente estudo, uma vez que 47,46% da amostra geral (e 53,48% dos frágeis) apresentou risco muito elevado para doenças cardíacas, a partir dos mesmos valores de CC.

A obesidade em idosos, principalmente quando combinada à sarcopenia com consequente fraqueza muscular, e às comorbidades crônicas, apresenta relação com o comprometimento para a realização das atividades instrumentais da vida diária (AIVDs)⁹⁵, às incapacidades e ao elevado risco de mortalidade⁹³.

Visscher et al.⁶³, em estudo longitudinal realizado com 6.296 homens e mulheres (55 a 102 anos) holandeses, observaram que os homens não fumantes com IMC maior do que 30 kg/m² apresentavam risco 2,6 vezes maior de mortalidade, em comparação aos que tinham IMC normal (18,5 a 25 kg/m²). Comparados aos que tinham perímetro de cintura normal, aqueles com CC entre 94 e 102 cm, e acima de 102 cm, apresentaram risco 1,7 e 1,6 vezes maior, respectivamente, para a mortalidade. Além disso, a proporção de mortalidade atribuída a valores mais altos de CC foi três vezes maior do que aquela relativa à elevação do IMC.

Lee et al.¹⁷, em amostra de idosos chineses (N= 4.000) evidenciaram que dentre as diversas condições metabólicas (obesidade abdominal, tabagismo, hipertensão arterial, diabetes mellitus, doença cardiovascular), a RCQ, indicativa de obesidade abdominal, foi a variável que apresentou maior impacto na fragilidade física, independente da presença de multimorbidades. A fragilidade foi avaliada por uma bateria composta por cinco testes de desempenho físico, incluindo os critérios de força de preensão manual e velocidade de marcha, utilizados por Fried et al.¹².

A relação entre fragilidade e adiposidade abdominal associa-se a alguns componentes fisiopatológicos da síndrome metabólica, como liberação de citocinas pró-inflamatórias e resistência à insulina^{98,132}, que podem acelerar a perda de fibras musculares, gerando redução da força muscular, progressão da sarcopenia e aumento da adiposidade corporal^{82,93}, além de incapacidades e doenças crônicas, dentre elas as doenças cardiovasculares¹³².

Ao analisar os critérios de fragilidade separadamente, observou-se relação da perda de peso não intencional com idade avançada, gênero feminino, baixo peso e com o grupo que apresentou menor chance de associação a eventos cardiovasculares.

Locher et al.⁸¹, em estudo realizado com 983 idosos americanos afro-descendentes e brancos (50% eram mulheres), residentes da comunidade, evidenciaram de forma semelhante à presente investigação, perda de peso não intencional (> 5% do peso corporal no último ano) em 19% da amostra, sendo que o maior registro dessa perda ocorreu entre os indivíduos com baixo peso (47,62%), *versus* 27,78%, 12,4% e 17% dos idosos com peso normal (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²), sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m²) e obesidade (IMC maior ou igual a 30 kg/m²), respectivamente (p > 0,0001).

Lee et al.⁸³, em amostra de 522 participantes (70 a 79 anos) do estudo *Health, Aging, and Body Composition (Health ABC)*, encontraram frequência elevada (33%) de idosos com perda ponderal não intencional (≥ 5% nos últimos 6-12 meses). Dentre estes indivíduos que perderam peso, a idade média foi de 77 ± 2,9 anos, 52,8% eram mulheres, e a presença de baixo peso (IMC menor do que 25 kg/m²), peso normal e excesso de peso (IMC maior ou igual a 30 kg/m²) foi de 61,1%, 28,7% e 10,2%, respectivamente.

Destaca-se, entretanto, que o valor de corte utilizado para a definição do IMC em ambos os estudos citados diferem da classificação adotada nesta investigação, dificultando, assim, a interpretação dos resultados.

A perda ponderal não intencional é um aspecto importante e comum entre idosos, e pode apresentar relação com alterações de composição corporal, perda do apetite e redução do consumo alimentar. A sarcopenia, o aumento de adiposidade corporal e o baixo nível de atividade física em idosos podem ocasionar declínio do gasto metabólico basal, reduzindo assim, a demanda individual por calorias e pela ingestão dietética. Outros fatores como menor sensibilidade olfativa e gustativa, alterações neuroendócrinas, utilização de medicamentos, presença de doenças e de sintomas depressivos também podem contribuir para a perda de apetite em idosos^{75,133}.

A ingestão alimentar reduzida também pode ser influenciada por fatores que impedem o acesso ao alimento, como mobilidade comprometida e prejuízo para a realização das atividades de vida diárias, isolamento social e pobreza^{75,77}.

A fadiga mostrou-se significativamente mais presente nas idosas, nos participantes obesos e naqueles com elevada chance de eventos cardiovasculares, indicada tanto pela CC como pela RCQ.

Withson et al.¹⁰¹, em estudo feito com 4.584 idosos do CHS, observaram que a fadiga autorrelatada também foi mais frequente nas mulheres (66,3%, *versus* 74,85% da atual pesquisa), e nos idosos com excesso de peso. As frequências de baixo peso (IMC menor do que 18,5 kg/m²), peso normal, sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m²) e obesidade (IMC igual ou maior a 30 kg/m²) entre os idosos com fadiga, corresponderam a 1%, 33,5%, 39,8% e 25,6%, respectivamente. De forma semelhante ao verificado neste estudo, observou-se associação significativa da fadiga com a obesidade (p = 0,01).

Valentine et al.¹⁰² avaliaram a fadiga a partir de dois itens de autorrelato do questionário *Cohen-Hoberman Inventory of Physical Symptoms* (CHIPS) em 127 idosos, e também encontraram mais mulheres (65%) do que homens com essa condição. A adiposidade, avaliada tanto pelo IMC, como pela porcentagem de gordura corporal (medida por Raio X de dupla energia - DEXA), foi positivamente correlacionada à fadiga nas mulheres. Além disso, a inflamação (PCR) e a porcentagem de gordura foram significativamente mais elevadas nas mulheres com fadiga (p < 0,05 e p < 0,01, respectivamente), do que naquelas sem tal condição. Quanto ao IMC, observou-se que as idosas obesas referiram mais fadiga do que aquelas com peso normal ou com sobrepeso (p < 0,05). As mesmas associações, entretanto, não foram observadas no gênero masculino.

Resnick et al.¹⁰³, em estudo transversal realizado com 3.071 adultos de 20 a 59 anos, participantes do *The Third Nacional Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III), também encontraram associação entre fadiga autorreferida e valores mais altos de IMC e de CC.

Neste estudo, a lentidão da marcha apresentou associação com idades superiores a 75 anos, excesso de peso e chances de associação a eventos cardiovasculares alto (RCQ) e muito elevado (CC).

Novaes et al.¹⁰⁴, em estudo brasileiro realizado com 79 adultos com 40 anos ou mais, também observaram redução significativa da velocidade de marcha com o aumento da idade, particularmente a partir dos 70 anos, em teste de caminhada de 10 metros.

Quanto ao estado nutricional, Ko et al.¹⁰⁵, em estudo feito com 164 participantes de 50 a 84 anos (idade média de 68,25 anos) do *Baltimore Longitudinal Study of Aging* (BLSA), a velocidade de marcha foi menor conforme o aumento do IMC ($p < 0,001$). Os indivíduos com IMC igual ou maior a 30 kg/m^2 apresentaram maior lentidão da marcha, em teste de caminhada de 10 metros, quando comparados àqueles com IMC menor do que 25 kg/m^2 ($p = 0,003$).

Angleman et al.¹⁰⁶ evidenciaram a partir de amostra com 1.030 mulheres e 888 homens (55 a 74 anos), que a CC e a RCQ foram importantes preditores de incapacidades, avaliadas pela velocidade de marcha, por problemas de mobilidade autorrelatados e pela dificuldade para a realização das atividades de vida diárias (AVDs). A velocidade de marcha foi avaliada pelo tempo gasto ao se percorrer um trajeto de 5 metros. As proporções de baixa velocidade de marcha (quartil mais baixo da população) em homens e mulheres, foram respectivamente de: 14,5% e 14,6% (IMC menor do que 25 kg/m^2), 11,6% e 20,5% (IMC entre 25 e 30 kg/m^2), 21,3% e 31,7% (IMC maior do que 30 kg/m^2). Os idosos situados nos valores 25% mais elevados de CC e RCQ apresentaram maior proporção de lentidão de marcha, em comparação aos valores mais baixos. Observou-se também, que conforme todas as variáveis antropométricas analisadas (peso, IMC, CC, RCQ e CQ), a CC foi a que mais se associou às incapacidades, com destaque para a lentidão de marcha (OR = 2,4, 95% IC = 1,4-4,1 para homens e OR = 3,0, 95% IC = 1,9-4,8 para mulheres; análise ajustada para a idade, altura, tabagismo, nível socioeconômico e escolaridade).

Okoro et al.¹⁰⁷ também evidenciaram associação entre velocidade de marcha comprometida (distância de 6,1 metros a passo usual) e obesidade abdominal, medida por

valor de CC superior a 88 cm, em amostra composta por 850 mulheres norte-americanas de 50 anos ou mais (análise ajustada para idade, escolaridade, raça/etnia, tabagismo, etilismo, presença de artrite e uso de dispositivo de marcha).

Villareal et al.⁸⁸, em estudo comparativo realizado com 52 idosos obesos (IMC maior do que 30 kg/m², 52 idosos não obesos frágeis e 52 idosos não obesos e não frágeis, verificaram que quase todos os obesos (96%) apresentavam características de fragilidade física, avaliadas por pelo menos dois dos seguintes critérios: baixa pontuação no *Physical Performance Test*, baixo VO₂, e dependência para a realização de duas ou mais atividades instrumentais (AIVDs), ou uma atividade básica de vida diária (ABVD). Além disso, comparados aos indivíduos não frágeis e não obesos, os idosos obesos e os não obesos frágeis apresentavam comprometimento significativo na força muscular, na velocidade de marcha, no equilíbrio e na qualidade de vida.

Quanto aos critérios de baixa força de preensão manual e de inatividade física, a presente investigação evidenciou associação apenas com idade avançada.

A relação entre fraqueza muscular e idade avançada também foi obtida pelo estudo de Barbosa et al.⁸⁴, feito com dados do SABE, referentes ao município de São Paulo (N = 2.143). Tanto homens como mulheres apresentaram redução significativa do força de preensão manual com a idade (p = 0,000). Além disso, observou-se também correlação positiva entre a força de preensão manual e o IMC.

A maior frequência da baixa força de preensão em idosos mais velhos deve-se, provavelmente, à sarcopenia, condição progressiva que conforme já observado anteriormente, tende a aumentar com a idade, gerando fraqueza muscular, e que em conjunto com a redução da taxa metabólica de repouso e do consumo máximo de oxigênio, permite menor gasto energético e menor atividade física, acarretando maior comprometimento do desempenho físico (mobilidade e equilíbrio) e redução da funcionalidade^{21,85}.

Conforme observado neste estudo, a obesidade geral e central apresentam relação com critérios de fragilidade, como a fadiga e a velocidade de marcha, desempenhando

portanto, papel importante no comprometimento da funcionalidade, já que contribuem para o desenvolvimento de condições crônicas incapacitantes^{53,88}.

O envelhecimento é associado a um estado de inflamação crônica, que pode ser exacerbado por condições patológicas e pela presença da obesidade, principalmente abdominal³⁵. De acordo com Valentine et al.¹⁰², a obesidade e a fadiga são mediadas pela liberação de citocinas inflamatórias. Estas poderiam levar ao aumento da fadiga, com consequente redução da atividade física, decréscimo do gasto energético e maior adiposidade. Sabe-se ainda, conforme já observado, que a inflamação crônica apresenta papel importante no processo de perda da quantidade e qualidade de fibras musculares²⁶, o que levaria ainda a maiores limitações de mobilidade e maior fragilidade.

Segundo Ko et al.¹⁰⁵, o excesso de peso de um indivíduo também contribui para a sobrecarga biomecânica de articulações, particularmente de extremidades inferiores, e que na presença de doenças degenerativas, como a osteoartrite, gera prejuízos na velocidade de marcha e em outros constitutivos da mobilidade.

Limitações do estudo:

A principal limitação deste estudo refere-se ao seu delineamento, que por apresentar caráter transversal, não estabelece relação de causalidade entre o estado nutricional, o risco cardiovascular e a fragilidade.

Um aspecto quanto à metodologia deve ser considerado, pois em decorrência das características deste estudo, os idosos que participaram do processo de coleta de dados (antropométricos e de fragilidade) apresentavam um grau de autonomia e independência, que lhes permitissem deslocar-se até o local da coleta e responder às questões formuladas. Com isso, uma parcela dos idosos mais frágeis e dependentes, e possivelmente parte das mulheres e dos indivíduos desnutridos e obesos foram excluídos da análise.

Outra limitação importante desta pesquisa incluiu a utilização de parâmetros antropométricos (CC e RCQ), como medidas de risco cardiovascular ou de chance de associação a eventos cardiovasculares, conforme abordado neste estudo. O risco cardiovascular é um conceito de grande complexidade, que envolve moduladores da aterogênese e da trombogênese, sendo assim, de difícil avaliação. Segundo Sposito et al.¹³⁴, em estudo prospectivo de coorte, feito com 355 pacientes, algoritmos como o *Framingham Risk Score* (que aborda fatores como idade, colesterol total e HDL, pressão arterial sistólica, diabetes e tabagismo), subestimaram o risco cardiovascular dessa amostra (o escore de Framingham identificou somente 9% dos pacientes em real risco), sendo que a avaliação de parâmetros anatômicos cardíacos, realizada por meio de exames de imagem, tornam mais precisa a avaliação de tal risco. Considerando-se, ainda, uma revisão recente sobre esse tema¹³⁵, verificou-se que estudos clínicos têm utilizado o evento cardiovascular, como a presença da aterosclerose subclínica, para a estimativa do real risco cardiovascular.

Uma quarta limitação envolveu a inclusão da variável perda de peso na definição da fragilidade (desfecho) nos modelos de regressão logística univariada e multivariada, uma vez que quase 20% da amostra geral de idosos apresentaram este critério, havendo que se considerar uma provável relação entre perda ponderal e baixo peso, indicado pelo IMC. Espera-se, para os próximos estudos, a realização de novas análises de regressão com a exclusão da variável perda de peso para a caracterização da fragilidade.

No entanto, os resultados apresentados na presente pesquisa são de grande importância, considerando a escassez de dados desta natureza, principalmente em relação à população idosa brasileira. Sendo assim, destaca-se a necessidade de realização de novas pesquisas, particularmente de caráter longitudinal, que permitam melhor compreensão sobre a relação entre as variáveis estudadas, e que possibilitem a elaboração de políticas públicas destinadas às melhores condições de saúde dessa população específica.

7 - CONCLUSÕES

Verificou-se, portanto, a partir do estudo realizado, que um expressivo contingente dos idosos avaliados no estudo FIBRA, apresentavam-se em condição de pré-fragilidade e em risco para doenças cardiovasculares. A fragilidade foi mais associada a idades mais avançadas, do que na velhice inicial, e se relacionou com diferentes tipos de composição corporal, indicado tanto por baixos valores de IMC (baixo peso), como por níveis elevados de CC e RCQ (adiposidade abdominal).

Analisados separadamente, observou-se que todos os critérios de fragilidade, com exceção da fadiga, apresentaram relação com idades avançadas, enquanto que somente a perda ponderal e a fadiga foram associadas ao gênero feminino. Além disso, os idosos analisados que referiram fadiga e lentidão de marcha, eram mais obesos e apresentavam maior chance de associação a eventos cardiovasculares.

O baixo peso e a obesidade geral e central, condições de risco nutricional, apresentaram prevalências consideráveis entre os idosos frágeis e não frágeis. Certamente, essas condições merecem atenção na prática clínica, pois aumentam o risco para morbidades, fragilidade, incapacidades, dependência e morte.

Tais achados destacam a importância da realização do diagnóstico e acompanhamento do estado nutricional, assim como da verificação dos critérios de fragilidade, de indivíduos e populações desde idades mais jovens até a velhice, tendo sempre em vista o conceito de saúde baseado na funcionalidade. Tal abordagem permite o planejamento e a elaboração de políticas e ações viáveis de promoção à saúde e de prevenção, controle ou tratamento de condições que, conforme descrito neste trabalho, podem gerar em idades mais avançadas, redução da quantidade e qualidade dos anos vividos livres de incapacidades. Entretanto, mais estudos são necessários para melhor compreender a relação existente entre estado nutricional, risco cardiovascular e fragilidade.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organização Mundial da Saúde. Health of the elderly. Genebra: OMS; 1989. (WHO Technical Report Series 779).
2. Organização Mundial da Saúde. Envejecimiento y ciclo de vida. Genebra: OMS; 2007. [Acesso em 8 ago de 2010]. Disponível em: URL: <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/index.html>.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociodemográficos e de Saúde no Brasil 2009. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica, número 25. IBGE; 2009. [Acesso em 22 abril de 2012]. Disponível em: URL: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/indicsaudepdf.
4. Chaimowicz F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. Rev Saúde Pública. 1997 Abr;31(2):184-200.
5. Moreira RS, Nico LS. Epidemiologia do idoso no Brasil. In: Guariento ME, Neri AL (org.). Assistência ambulatorial ao idoso. Campinas: Alínea; 2010.
6. Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. Geriatr Gerontol. 2010;4(3):168-175.
7. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SA et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. Lancet. 2011 May;377:1949-61.
8. Garrido R, Menezes PR. O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. Rev Bras Psiquiatr. 2002 Abr;24(supl.1):3-6.
9. Organização Pan-Americana da Saúde. Atenção à saúde do Idoso: Aspectos Conceituais. Brasília: OPAS, 2012. 98p.

10. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004 Mar;59(3):255-63.
11. Teixeira INDO. Revisão da literatura sobre conceitos e definições de fragilidade em idosos. *Rev Bras Prom Saúde*. 2008;21(4):297-305.
12. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):146-56.
13. Blaum CS, Xue QL, Michelson 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 Jun;53(6):927-34.
14. 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 Aug;53(8):1321-30.
15. Alvarado BE, Zunzunegui M-V, Béland F, Bamvita J-M. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008 Dec;63(12):1399-406.
16. Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, Rockwood K. Frailty, body mass index, and abdominal obesity in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010 Apr;65(4):377-81.
17. Lee JSW, Auyeung TW, Leung J, Kwok T, Leung PC, Woo J. Physical frailty in older adults is associated with metabolic and atherosclerotic risk factors and cognitive impairment independent of muscle mass. *J Nutr Health Aging*. 2011 Jan;15(10):857-62.

18. Bandeen-roche K, Xue Q-li, Ferrucci L, Walston J, Guralnik JM, Chaves P, et al. Phenotype of Frailty : Characterization in the Women's Health and Aging Studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006 Mar;61(3):262-6.
19. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009 Jun ;64(6):675-81.
20. Fried LP, Hadley EC, Walston JD, Newman AB, Guralnik JM, Studenski S et al. From bedside to bench: Research Agenda for Frailty. *Sci Aging Knowledge Environ*. 2005 Oct 12;2005(41).
21. Lang PO, Michel JP, Zekry D. Frailty Syndrome : A Transitional State in a Dynamic Process. *Gerontology*. 2009;55(5):539-49.
22. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006 Feb 27;166(4):418-23.
23. Fairhall N, Langron C, Sherrington C, Lord SR, Kurrle SE, Lockwood K et al. Treating frailty - a practical guide. *BMC Med*. 2011 Jul;9(83).
24. Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arq Bras Ciências Saúde*. 2008;33(3):177-184.
25. De Lepeleire J, Iliffe S, Mann E, Degryse JM. Frailty : an emerging concept for general practice. *Br J Gen Pract*. 2009 May;59(562):177-82.
26. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Loeb M, Mitnitski A et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology*. 2010 Oct;11(5):547-63.
27. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ. Frailty. *Med Clin N Am*. 2006 Sep;90(5):837-47.

28. Weiss CO. Frailty and Chronic Diseases in Older Adults. *Clin Geriatr Med.* 2011 Feb;27(1):39-52.
29. Fried LP, Walston J. Approach to the frail elderly patient. In: Kelley's Textbook of Internal Medicine. 4^a ed: Lippincott Williams e Wilkins; 2000. Disponível em <http://www.mitchelltapping.com/medical/anesthesia%20books/content/2/020000000.htm>.
30. Ahmed N, Mandel R, Fain MJ. Frailty: an emerging geriatric syndrome. *Am J Med.* 2007 Sep;120(9):748-53.
31. Fried LP, Xue QL, Cappola AR, Ferrucci L, Chaves P, Varadhan R et al. Nonlinear multisystem physiological dysregulation associated with frailty in older women: Implications for etiology and treatment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64A(10):1049-1057.
32. Ko FCY. The clinical care of frail, older adults. *Clin Geriatr Med* 2011 Feb;27(1):89-100.
33. Puts MT, Visser M, Twisk JW, Deeg DJ, Lips P. Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2005 Oct;63(4):403-11.
34. Ensrud KE, Blackwell TL, Cauley JA, Cummings SR, Barrett-Connor E, Dam TT et al. Circulating 25-Hydroxyvitamin D Levels and Frailty in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study. *J Am Geriatr Soc.* 2011 Jan;59(1):101-6.
35. Hubbard RE, Woodhouse KW. Frailty, inflammation and the elderly. *Biogerontology.* 2010 Oct;11(5):635-41.
36. Yao X, Li H, Leng SX. Inflammation and immune system alterations in frailty. *Clin Geriatr Med.* 2011 Feb;27(1):79-87.

37. Kanapuru B, Ershler WB. Inflammation, coagulation, and the pathway to frailty. *Am J Med.* 2009 Jul ;122(7):605-13.
38. Espinoza S, Walston JD. Frailty in older adults: Insights and interventions. *Cleve Clin J Med.* 2005 Dec;72(12):1105-12.
39. Joseph C, Kenny AM, Taxel P, Lorenzo JA, Duque G, Kuchel GA. Role of endocrine-immune dysregulation in osteoporosis, sarcopenia, frailty and fracture risk. *Mol Aspects Med.* 2005 Jun;26(3):181-201.
40. Cappola AR, Xue QL, Ferrucci L, Guralnik JM, Volpato S, Fried LP Insulin-Like Growth Factor I and Interleukin-6 Contribute Synergistically to Disability and Mortality in Older Women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003 May;88(5):2019-25.
41. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F et al. Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis. (Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People). *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23.
42. Berger MJ, Doherty TJ. Sarcopenia: Prevalence, Mechanisms, and Functional Consequences. *Interdiscip Top Gerontol.* 2010 Aug;37:94-114.
43. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001; 137(4):231-243.
44. Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. *Rev Bras Reumatol.* 2006;46(6):391-7.
45. Frisoli A Jr, Chaves PH, Ingham SJ, Fried LP. Severe osteopenia and osteoporosis, sarcopenia, and frailty status in community-dwelling older women: Results from the Women's Health and Aging Study (WHAS) II. *Bone.* 2011 Apr 1;48(4):952-7.

46. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2004 Jun;48(3):345-61.
47. Leite-Cavalcanti C, Rodrigues-Gonçalves MC, Rios-Asciutti LS, Leite-Cavalcanti A. Prevalência de doenças crônicas e estado nutricional em um grupo de idosos brasileiros. *Rev Salud Publica.* 2009; 11(6):865-877.
48. Organização Mundial da Saúde. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Genebra: OMS; 1995 (WHO technical report series 854).
49. Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health.* 2007 Jan;7(2).
50. Weigley ES. Adolphe Quetelet (1796-1874): pioneer anthropometrist. *Nutrition Today.* 1989;24(2):12-6.
51. Cervi A, Franceschini CC, Priore E, Federal U, Regional U, Grande R et al. Critical analysis of the use of the body mass. *Rev Nutr.* 2005;18(6):765-775.
52. Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr.* 2004;17(4):507-514.
53. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr.* 2005 Nov;82(5):923-34.
54. Kuk JL, Saunders TJ, Davidson LE, Ross R. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Research Reviews.* 2009;8:339-348.

55. Gómez-Cabello A, Vicente-Rodriguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp.* 2012;27(1).
56. Lauretani F, Bandinelli S, Griswold ME, Maggio M, Semba R, Guralnik JM et al. Longitudinal changes in BMD and bone geometry in a population-based study. *J Bone Miner Res* 2008; 23:400-8.
57. Figueiredo CP, Fuller R. Envelhecimento do Sistema Osteoarticular. In: Magnoni D, Cukier C, Oliveira PA, *Nutrição na terceira idade.* 2^a ed. São Paulo: Sarvier, 2010.
58. World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic.* Geneva: WHO; 1997.
59. Lipsitz LA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care.* 1994;21(1):55-67.
60. Organização Pan-Americana da Saúde. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. Washington, D.C.: OPAS; 2001. Disponível em URL: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.
61. Canoy D. Coronary Heart Disease and Body Fat Distribution. *Curr Atheroscler Rep.* 2010 Mar;12(2):125-33.
62. Seidell JC. Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mortality, cancer and sleep apnea. *Eur J Clin Nutr.* 2010 Jan;64(1):35-41
63. Visscher TLS, Seidell JC, Molarius A, van der Kuip D, Hofman A, Witteman JCM. A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors

- of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001 Nov;25(11):1730-5.
64. Organização Mundial da Saúde. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio – Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: OMS; 2008. [Acesso em 30 ago de 2011]. Disponível em: URL: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf.
65. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
66. Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, Harris TB, Meigs JB, Di Francesco V et al. Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *Int J Obes (Lond)*. 2005 Sep;29(9):1011-29.
67. Wang W, Zhao D, Sun JY, Liu J, Liu J, Qin LP et al. Predictive value of combined measurements of body mass index and waist circumference for the risk of cardiovascular disease. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*. 2008 Jul;36(7):655-8.
68. The Emerging Risk Factors Collaboration. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011 Mar 26;377(9771):1085-95.
69. Van Lieshout MA, Verwoert GC, Mattace-Raso FU, Zillikens MC, Sijbrands EJ, Deckers JW et al. Measures of Body Composition and risk of heart failure in the elderly: the Rotterdam Study. *J Nutr Health Aging*. 2011 May;15(5):393-7.
70. Canoy D. Distribution of body fat and risk of coronary heart disease in men and women. *Curr Opin Cardiol*. 2008 Nov;23(6):591-8.

71. Yan RT, Yan AT, Anderson TJ, Buithieu J, Charbonneau F, Title L et al. The differential association between various anthropometric indices of obesity and subclinical atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2009 Nov;207(1):232-8.
72. Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2007 Apr;28(7):850-6.
73. Gruson E, Montaye M, Kee F, Wagner a, Bingham a, Ruidavets J-B, et al. Anthropometric assessment of abdominal obesity and coronary heart disease risk in men: the PRIME study. *Heart (British Cardiac Society)*. 2010 Jan;96(2):136-40.
74. Topinková E. Aging, Disability and Frailty. *Ann Nutr Metab*. 2008;52 Suppl 1:6-11.
75. McMinn J, Steel C, Bowman A. Investigation and management of unintentional weight loss in older adults. *BMJ*. 2011 Mar 29;342:1732.
76. Blackum GL, Bistrrian BR. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patients. *JPEN*. 1977;1:11-22.
77. Sousa VMC, Guariento ME. Avaliação do idoso desnutrido. *Rev Bras Clin Med*. 2009; 7(1):46-49.
78. Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML, Duarte YAO. *O Projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial*. Brasília: OPAS/MS; 2003. pp 95-117.
79. Wallace JI, Schwartz RS, LaCroix AZ, Uhlmann RF, Pearlman RA. Involuntary weight loss in older outpatients: incidence and clinical significance. *J Am Geriatr Soc*. 1995 Apr;43(4):329-37.

80. Hajjar RR, Kamel HK, Denson K. Malnutrition in Aging. *The Internet Journal of Geriatrics and Gerontology*. 2004; 1(1).
81. Locher JL, Roth DL, Ritchie CS, Cox K, Sawyer P, Bodner EV et al. Body Mass Index, Weight Loss, and Mortality in Community-Dwelling Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Dec;62(12):1389-92.
82. Evans WJ, Paolisso G, Abbatecola AM, Corsonello A, Bustacchini S et al. Frailty and muscle metabolism dysregulation in the elderly. *Biogerontology*. 2010 Oct;11(5):527-36.
83. Lee JS, Kritchevsky SB, Harris TB, Tylavsky F, Rubin SM, Newman AB. Short-term weight changes in community-dwelling older adults: the Health, Aging, and Body Composition Weight Change Substudy. *Am J Clin Nutr*. 2005 Apr;82:644-50.
84. Barbosa AR, Souza JM, Lebrão ML, Marucci MFN. Relação entre estado nutricional e força de prensão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da Pesquisa SABE. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8(1):37-44.
85. Gobbo LA, Dourado DAQS, Almeida MF, Duarte YAO, Lebrão ML, Marucci MFN. Massa muscular de idosos do município de São Paulo – Estudo SABE: Saúde, Bem-estar e Envelhecimento. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2012;14(1):1-10.
86. Morley JE, Thomas DR, Wilson MM. Cachexia: pathophysiology and clinical relevance. *Am J Clin Nutr*. 2006 Apr;83(4):735-43.
87. Stajkovic S, Aitken EM, Holroyd-Leduc J. Unintentional weight loss in older adults. *CMAJ*. 2011 May 17;183(8):935.
88. Villareal DT, Banks M, Siener C, Sinacore DR, Klein S. Physical Frailty and Body Composition in Obese Elderly Men and Women. *Obes Res*. 2004 Jun;12(6):913-20.

89. Jarosz PA, Bellar A. Sarcopenic Obesity: An Emerging Cause of Frailty in Older Adults. *Geriatr Nurs*. 2009 Jan;30(1):64-70.
90. Visser M. Exercise and protein nutrition - Obesity, sarcopenia and their functional consequences in old age. *Proc Nutr Soc*. 2011 Feb;70(1):114-8.
91. Al Snih S, Graham JE, Kuo YF, Goodwin JS, Markides KS, Ottenbacher KJ. Obesity and Disability: Relation Among Older Adults Living in Latin America and the Caribbean. *Am J Epidemiol*. 2010 Jun;171(12):1282-8.
92. Arterburn DE, Crane PK, Sullivan SD. The Coming Epidemic of Obesity in Elderly Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Nov;52(11):1907-12.
93. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity - definition, etiology and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008 Nov;11(6):693-700.
94. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, Rossi A, Di Francesco V. Sarcopenic obesity: A new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008 Jun;18(5):388-95.
95. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res*. 2004 Dec;12(12):1995-2004.
96. Jaurrieta JJS. Síndrome Metabólico y envejecimiento. *Rev Esp Geriatr Geront*. 2009;44,(6):335-341.
97. Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ et al. Sarcopenic Obesity: Prevalence and Association with Metabolic Syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes Care*. 2010 Jul;33(7):1652-4.

98. Barzilay JI, Blaum C, Moore T, Xue QL, Hirsch CH, Walston JD et al. Insulin Resistance and Inflammation as Precursors of Frailty. The Cardiovascular Health Study. Arch Intern Med. 2007 Apr;167(7):635-41.
99. Goulet ED, Hassaine A, Dionne IJ, Gaudreau P, Khalil A, Fulop T et al. Frailty in the elderly is associated with insulin resistance of glucose metabolism in the postabsorptive state only in the presence of increased abdominal fat. Exp Gerontol. 2009 Nov;44(11):740-4.
100. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. Am J Clin Nutr. 2006 May;83(5):1142-8.
101. Whitson HE, Thielke S, Diehr P, O'Hare AM, Chaves PHM, Zakai NA et al. Patterns and predictors of recovery from exhaustion in older adults: The Cardiovascular Health Study. JAGS. 2011 Feb;59:207-13.
102. Valentine RJ, McAuley E, Vieira VJ, Baynard T, Hu L, Evans EM et al. Sex differences in the relationship between obesity, C-reactive protein, physical activity, depression, sleep quality and fatigue in older adults. Brain Behav Immun. 2009 Jul;23(5):643-8.
103. Resnick HE, Carter EA, Aloia M, Phillips B. Cross-sectional relationship of reported fatigue to obesity, diet, and physical activity: results from the third national health and nutrition examination survey. J Clin Sleep Med. 2006 Apr;2(2):163-9.
104. Novaes RD, Miranda AS, Dourado VZ. Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos. Rev Bras Fisioter 2011;15(2):117-22.
105. Ko S, Stenholm S, Ferrucci L. Characteristic gait patterns in older adults with obesity – Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. J Biomech. 2010 Apr;43(6):1104-10.

106. Angleman SB, Harris TB, Melzer D. The role of waist circumference in predicting disability in periretirement age adults. *Int J Obes* 2006 Feb;30(2):364-73.
107. Okoro CA, Zhong Y, Ford ES, Balluz LS, Strine TW, Mokdad AH. Association between the metabolic syndrome and its components and gait speed among U.S. adults aged 50 years and older: a cross-sectional analysis. *BMC Public Health* 2006;6:282.
108. Borst SE. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Ageing*. 2004 Nov;33(6):548-55.
109. Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R et al. Weight loss, Exercise, or Both and Physical Function in Obese Older Adults. *N Engl J Med*. 2011 Mar;364(13):1218-29.
110. Dorner TE, Rieder A. Obesity paradox in elderly patients with cardiovascular diseases. *Int J Cardiol*. 2012 Feb;155(1):56-65.
111. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agregado por setores censitários dos resultados do universo (2ª ed). Rio de Janeiro: IBGE; 2003. Disponível em: URL: [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
112. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB Jr, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Apr;52(4):625-34.
113. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975 Nov;12(3):189-98.

- 114.Brucki SMD, Nitrini RPC, Caramelli P, Bertollucci PHF, Okamoto IO. Sugestões para o uso do mini exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3-B):777-81.
- 115.Organização Mundial da Saúde. Anales da 36ª Reunión del Comité Asesor de Investigaciones em Salud. Encuesta multicêntrica: salud, bien estar y envejecimiento (SABE) em América Latina y El Caribe; mayo. Washington (DC): OMS; 2001.
- 116.Radloff LS. The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement.* 1977;1:385-401.
- 117.Batistoni SST, Neri AL, Cupertino APFB. Validity of the Center for Epidemiological Studies Depression Scale among Brazilian elderly. *Rev Saúde Pública.* 2007;41(4):598-605.
- 118.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.* 1994 Mar;49(2):M85-94.
- 119.Nakano MM. Versão Brasileira da Short Physical Performance Battery-SPPB: adaptação cultural e estudo de confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas (SP): Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas; 2007.
- 120.Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chron Dis.* 1978;31:741-55.
- 121.Lustosa L, Pereira D, Dias R, Britto R, Pereira L. Tradução, adaptação transcultural e análise das propriedades psicometricas do Questionario Minnesota de Atividades Fisicas e de Lazer. *Cad Saude Publica.* 2009 (submetido).

122. Ainsworth BEHW, Whitt MC, Irwin ML, Swartz, AN, Strath SJ et al. Compendium of Physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Sep;32(9 Suppl):S498-504.
123. Munaretti DB, Barbosa AR, Marucci MFN, et al. Self-rated hypertension and anthropometric indicators of body fat in elderly. *Rev Assoc Med Bras* 2011;57(1):25-30.
124. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Cotta RMM., Acurcio FA, Peixoto SV, Priore SE et al. Estado nutricional e fatores associados em idosos do Município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2011;27(12):2409-18.
125. Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(2):163-8.
126. Tinoco ALA, Brito LF, Sant'Anna MSL, Abreu WC, Mello AC, Silva MMS et al. (2006). Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2006;9(2):63-73.
127. Organização Mundial da Saúde. Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Genebra: OMS; 2011. Disponível em: URL: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564373eng.pdf>.
128. Brasil. Ministério da Saúde. Mortalidade no Brasil. DATASUS: informações de saúde. Brasília; 2009. [Acesso em 16 junho 2012]. Disponível em: URL: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2010/c04.def>.
129. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Sant'Ana LF, Oliveira RMS, Franceschini SCC, Priore SE et al. Estado nutricional e condições de saúde da população idosa brasileira: revisão da literatura. *Rev Med Minas Gerais.* 2011;21(2):174-80.

130. Warner DF, Brown TH. Understanding how race/ethnicity and gender define age-trajectories of disability: an intersectionality approach. *Soc Sci Med* 2011;72(8):1234-48.
131. Ottenbacher KJ, Graham JE, Al Snih S, et al. Mexican Americans and Frailty: Findings from the Hispanic Established Populations Epidemiologic Studies of the Elderly. *Am J Public Health* 2009;99(4):673-9.
132. Fulop T, Tessier D, Carpentier A. The metabolic syndrome. *Pathol Biol.* 2006;54(7):375–386.
133. Bales CW, Ritchie CS. Sarcopenia, weight loss and nutritional frailty in the elderly. *Annu Rev Nutr.* 2002; 22:309-23.
134. Sposito AC, Alvarenga BF, Alexandre AS, Araújo ALR, Santos SN, Andrade JM et al. Most of the patients presenting myocardial infarction would be eligible for intensive lipid-lowering based on clinical algorithms or plasma C-reactive protein. *Atherosclerosis.* 2011;214:148-50.
135. Duivenvoorden R, de Groot E, Stroes ESG, Kastelein JJP. Surrogate markers in clinical trials – Challenges and opportunities. *Atherosclerosis.* 2009;206:8-16.

9 - ANEXOS

ANEXO 1: Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP para projeto do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
© www.fcm.unicamp.br/pesquisa/eticaindex.html

CEP, 10/07/07.
(Grupo III)

PARECER CEP: nº 208/2007 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
C.A.A.E: 0 151.1.146.000 -07

IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: ESTUDO DA FRAGILIDADE EM IDOSOS BRASILEIROS - REDE FIBRA"
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Anita Liberalesso Neri
INSTITUIÇÃO: UNICAMP
APRESENTAÇÃO AO CEP: 10/04/2007 -
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 22/05/08 (O formulário encontra-se no anexo acima)

II - OBJETIVOS

Estudar a síndrome biológica de fragilidade entre idosos brasileiros a partir dos 65 anos que residam em zonas urbanas de regiões geográficas diferentes, levando em contas variáveis sócio-demográficas, antropométricas, de saúde e funcionalidade física, mentais e psicológicas.

III - SUMÁRIO

Estudo populacional multicêntrico de idosos, com amostra bem definida e identificação de diferentes regiões urbanas categorizadas pelo IDH.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O estudo está estruturado e justificado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está adequado, após resposta do parecer.

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, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

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.

PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP -----

Comitê de Ética em Pesquisa - COMEP
Rua Teófilo Vieira de Castro, 156
Cidade Universitária
13094-711 Campinas - SP

PHONE (019) 352-4036
14-15 (054-327-711)
cep@fcm.unicamp.br

ANEXO 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.



Pesquisa: Perfis de fragilidade em idosos brasileiros

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
(Conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu,, RG no, concordo em participar da pesquisa intitulada Perfis de fragilidade em idosos brasileiros – Rede FIBRA, de responsabilidade da Profª Drª Anita Liberalesso Neri, psicóloga, CRP 70408/06, pesquisadora da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo. A pesquisa tem por objetivo descrever a prevalência, as características e os principais fatores associados à fragilidade biológica em homens e mulheres com 65 anos e mais, residentes em diferentes cidades e regiões geográficas brasileiras. Serão investigados aspectos sociais, da saúde, da capacidade funcional e do bem-estar psicológico dos idosos numa sessão de coleta de dados com 30 a 90 minutos de duração. Essa sessão constará de entrevista, medidas de peso, altura, cintura, quadril e abdômen, medida de pressão arterial, coleta de sangue, exame rápido dos dentes, uma prova de força do aperto de mão e uma prova de velocidade do caminhar. Este trabalho trará importantes contribuições para o conhecimento da saúde e do estilo de vida e ajudará a aperfeiçoar os procedimentos de diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças dos idosos. Depois de terminada a participação de cada idoso na coleta de dados, cada um receberá orientações sobre saúde, baseadas em seus resultados de pressão arterial, peso, altura e circunferências de cintura, abdômen e quadril. O objetivo dessas orientações é ajuda-los a se cuidarem bem. Tenho ciência que a minha participação neste estudo não trará qualquer risco ou transtorno para a minha saúde e que minha participação não implicará em nenhum tipo de gasto. Sei que os resultados da pesquisa serão divulgados em reuniões científicas e em publicações especializadas, sem que os nomes dos participantes sejam revelados. Ou seja, estou ciente de que meus dados estão protegidos por sigilo e anonimato. Tenho conhecimento de que minha participação na pesquisa é voluntária e que a qualquer momento eu poderei decidir deixar de participar. Sei também que em caso de dúvida, poderei entrar em contato com a coordenadora da pesquisa ou com o comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, cujos endereços estão informados neste documento.

Eu,, declaro que fui adequadamente esclarecido(a) sobre a natureza desta pesquisa e da minha participação, nos termos deste documento. Declaro que concordo em participar por livre e espontânea vontade e que não sofri nenhum tipo de pressão para tomar essa decisão.

..... de 200 .
(cidade) (data)

..... (Assinatura)

Nome do participante:

Endereço:

Responsável pela pesquisa: Profa. Dra. Anita Liberalesso Neri

(Assinatura)

Telefone: 19-3521 5555 e 3521 5670
e-mail: anitalbn@fcm.unicamp.br

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP : 19 - 3521 8936
e-mail: cep@fcm.unicamp.br

Nota: Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em duas vias. Depois de assinadas, uma ficará com o participante e a outra com a pesquisadora.

ANEXO 3: Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP para projeto do Estudo: “Estado nutricional, adiposidade abdominal e síndrome da fragilidade em idosos da comunidade: Estudo FIBRA”, 2011-2012.



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

CEP, 24/05/11
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 324/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).
CAAE: 0265.0.146.000-11

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ESTADO NUTRICIONAL, ADIPOSIDADE ABDOMINAL E SÍNDROME DA FRAGILIDADE EM IDOSOS COMUNITÁRIOS: DADOS DO ESTUDO FIBRA - PÓLO UNICAMP”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Maria Clara Moretto

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Ciências Médicas/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 03/05/2011

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 24/05/12 (O formulário encontra-se no *site* acima).

II – OBJETIVOS.

Investigar uma eventual associação entre o estado nutricional medido por Índice de Massa Corporal (IMC), adiposidade abdominal medida pela Circunferência da Cintura (CC) e os critérios de fragilidade definidos por Fried et al. (2001), em idosos residentes na comunidade.

III – SUMÁRIO.

É um projeto de pesquisa de Mestrado em Gerontologia (FCM/UNICAMP) referente à linha de pesquisa "Saúde e Qualidade de Vida na Velhice". Será realizado a partir da coleta de dados contidos no banco de dados eletrônico do estudo FIBRA (Fragilidade de Idosos Brasileiros) - pólo UNICAMP, realizado em 2008-2009, aprovado pelo CEP (parecer 208/2007). Há declaração de autorização da coordenadora da pesquisa da Rede FIBRA - pólo UNICAMP para uso de arquivos, registros e similares relativos às cidades do pólo UNICAMP (Campinas, Belém, Parnaíba, Campina Grande, Ermelino Matarazzo e Ivoti) (Anexo 4). Relata que a fragilidade é uma síndrome geriátrica, que de acordo com Fried et al. (2001), caracteriza-se por perda de peso, redução da força de preensão manual, fadiga, lentidão e redução da atividade física, levando a um estado de vulnerabilidade do idoso e maiores riscos para incapacidades, institucionalização e morte. Estudos têm demonstrado que não só a desnutrição, mas também a obesidade e a adiposidade abdominal são fatores que podem contribuir para a progressão desta condição. Assim, este projeto pretende verificar a associação entre estado nutricional e fragilidade. Trata-se de um estudo observacional, analítico e de corte transversal. Os dados referem-se a uma amostra de 2315 idosos (798 homens e 1517 mulheres).

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.

Projeto muito bem documentado, com autorização para uso de arquivos e registros da coordenadora do estudo FIBRA.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br



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, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

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.

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.).

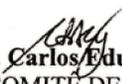
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e 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 V Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de maio de 2011.


Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

ANEXO 4: Autorização para utilização das variáveis de interesse da Rede FIBRA - pólo Unicamp.

Campinas, 20 de abril de 2011.

Prezada Profa. Anita Liberalesso Neri,

Coordenadora da Pesquisa da Rede Fibra – pólo Unicamp,

Solicito a cessão de informações de natureza metodológica e dos seguintes dados constantes do banco de dados do Projeto Fibra referentes às cidades do Pólo Unicamp (Campinas, Belém, Parnaíba, Campina Grande, Ermelino Matarazzo e Ivoti), informações e dados esses relativos ao projeto aprovado pela CEP / FCM Unicamp mediante o parecer número 208/2007:

Gênero, faixa etária, Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC), Relação Cintura-Quadril (RCQ), critérios de fragilidade (perda de peso não intencional no último ano, fadiga, força de preensão manual, velocidade de marcha e nível de atividade física), e estágios de fragilidade (não-frágil, pré-frágil e frágil).

Minha pesquisa é intitulada “Estado nutricional, adiposidade abdominal e síndrome da fragilidade em idosos da comunidade: Estudo FIBRA” e tem como objetivos:

- Investigar associações entre estado nutricional medido por Índice de Massa Corporal (IMC), adiposidade abdominal e risco cardiovascular medidos pela Circunferência da Cintura (CC) e pela Relação Cintura-Quadril (RCQ) e os critérios de fragilidade definidos por Fried et al. (2001), em idosos residentes na comunidade (objetivo geral);

- Descrever os indivíduos de acordo com os seguintes dados: sócio-demográficos (gênero e faixa etária); estado nutricional (IMC); adiposidade abdominal (CC e RCQ); critérios de fragilidade (perda de peso, fadiga, força de preensão, velocidade de marcha e inatividade física) e estágios de fragilidade, baseados no fenótipo físico sugerido por Fried et al. (2001) (objetivo específico);
- Investigar relações entre o estado nutricional (IMC), a adiposidade abdominal e o risco cardiovascular (CC e RCQ) com os critérios de fragilidade de Fried et al. (2001) e com os níveis de pré-fragilidade e fragilidade do fenótipo físico (objetivo específico);

Comprometo-me a creditar autoria à Dra. Anita Liberalesso Neri, como coordenadora da pesquisa no pólo Unicamp, por ocasião da publicação de um ou mais estudos envolvendo os dados solicitados. Comprometo-me, também, a apresentar ao CEP um projeto relativo a esses dados, caracterizando-o como estudo suplementar à investigação principal.

Atenciosamente,

Nome e CPF: MARIA CLARA MORETTO

Ciente do orientador

Nome e CPF: MARIA ELENA GUARIENTO

**ANEXO 5: Declaração de autorização para uso de arquivos, registros e similares.
FIBRA – Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP

Declaro que o acesso e o uso do arquivo e/ou registro dos dados coletados pelo Projeto “Estudo da Fragilidade em Idosos Brasileiros – Rede FIBRA”, relativos às cidades do Pólo Unicamp (Campinas, Belém, Parnaíba, Campina Grande, Ermelino Matarazzo e Ivoti), está autorizado à pesquisadora MARIA CLARA MORETTO, com a finalidade de realização da pesquisa intitulada “Estado nutricional, adiposidade abdominal e síndrome da fragilidade em idosos da comunidade: Estudo FIBRA”, ficando a referida pesquisadora obrigada ao respeito ao sigilo sobre os dados individuais dos participantes, conforme estabelece o TCLE utilizado no estudo e aprovado pelo CEP sob o número 208/2007.

Campinas, 20 de abril de 2011.

Anita Liberalesso Neri

(assinatura e CPF)

ANEXO 6: Variáveis investigadas no FIBRA – Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Blocos	Variáveis de interesse
	<i>Primeira parte: variáveis avaliadas em todos os idosos</i>
A	Nome, endereço, setor censitário, tipo de domicílio (auto-relato).
B	Idade / data de nascimento, gênero, estado civil, raça, ocupação anterior e atual, trabalho, ocupação (atual e anterior), aposentadoria/ pensão, alfabetização, escolaridade, número de filho, arranjo de moradia, posse de residência, chefia familiar, renda mensal individual familiar, avaliação da suficiência da renda mensal (auto-relato).
C	Mini-Exame do Estado Mental (teste de rastreamento cognitivo com itens verbais e de execução).
D	Medidas de pressão arterial (3 em posição sentada e 3 em posição ortostática); hipertensão – presença/ausência, tratamento e medicação autorrelatados; diabetes mellitus – presença/ausência, e tratamento autorrelatados.
E	Medidas antropométricas: peso e altura; circunferência de cintura, abdômen e quadril.
F	<p>Medidas de fragilidade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perda de peso não intencional no último ano (auto-relato) 2. Atividade física/dispêndio de energia indicado em kcal em caminhadas leves, exercícios físicos e esportes; trabalhos domésticos; lazer passivo; cochilo ou sono durante o dia; caminhada para o trabalho (auto-relato). 3. Fadiga na última semana (auto-relato). 4. Força de preensão manual (execução). 5. Medida de velocidade de marcha (execução).

	<i>Segunda parte: variáveis de auto-relato avaliadas nos idosos incluídos pelo critério de status cognitivo indicado pelo MEEM</i>
G	<p>1. Doenças auto-relatadas diagnosticadas por médico no último ano</p> <p>2. Problemas de saúde no último ano</p> <p>3. Problemas de sono</p> <p>4. Uso de medicamentos nos últimos 3 meses.</p> <p>5. Hábitos de vida: tabagismo e alcoolismo.</p> <p>6. Déficits visual e auditivo e uso de óculos, lentes de contato e aparelhos auditivos.</p> <p>7. Auto-cuidado em saúde.</p> <p>8. Avaliação subjetiva de saúde global pessoal e comparada com outros da mesma idade; de atividade hoje e em comparação com um ano atrás.</p>
H	Acesso a serviços médicos e odontológicos: consultas, medicamentos, vacinação, hospitalização, visitas domiciliares, convênios x serviços públicos x serviços privados.
I	Saúde bucal e condições funcionais de alimentação mediante auto-relato e mediante exame clínico; auto avaliação da saúde bucal.
J	Capacidade funcional para AAVDs, AIVDs e ABVDs e expectativa de cuidado
L	Suporte social percebido.
M	Sintomas depressivos.
N	Satisfação global com a vida e satisfação referenciada a domínios.
O	Experiência de eventos estressantes.
P	Conceito de felicidade.

ANEXO 7: Item relativo à medida de fadiga. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Itens para a medida de fadiga

Itens 7 e 20 da CES-D (Radloff, 1977; Batistoni, Neri e Cupertino, 2006)

Pensando na <u>última semana</u> , diga com que frequência as seguintes coisas aconteceram com o/a senhor/a:	Nunca/ Raramente	Poucas vezes	Na maioria das vezes	Sempre	NR
38. Senti que tive que fazer esforço para fazer tarefas habituais.	1	2	3	4	99
39. Não consegui levar adiante minhas coisas.	1	2	3	4	99

ANEXO 8: Instruções relativas à medida da força de preensão manual. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

PASSOS PARA REALIZAR O TESTE:

1) POSICIONAMENTO DO IDOSO:

- a) Deverá estar sentado/a de forma confortável em uma cadeira normal sem apoio para os braços (cadeira da mesa de refeições, por exemplo), com os pés apoiados no chão.
- b) Identifique a mão dominante: é aquela com a qual ele/ela escreve ou se for analfabeto/a aquela em que tem maior destreza (mexe a panela, descasca frutas com a faca, bate um prego na parede).
- c) O ombro deve ser aduzido (colocado junto ao corpo).
- d) O cotovelo deve ser flexionado a 90° (formando um ângulo reto entre o braço e o antebraço).
- e) O antebraço deve ficar em posição neutra, ou seja, com o polegar apontando para o teto.
- f) A posição do punho deve ser confortável, ou seja, a posição normal para pegar um objeto grosso na palma da mão.

2) AJUSTE DO DINAMÔMETRO

Após colocar o aparelho na mão dominante do/a paciente, conforme as instruções acima ajuste-o da seguinte maneira: A alça móvel do aparelho deve ser colocada na posição II, ou em outra posição acima ou abaixo desta marca, caso o/a idoso/a seja muito grande ou muito pequeno/a e tenha a mão maior ou menor, em relação à média das pessoas.

3) COMANDO PARA O TESTE

- a) Será dado um comando verbal pelo examinador, em voz alta, dizendo: “agora aperte bem forte a alça que o/a senhor/a está segurando, vamos força, força...”.
- b) Esse comando verbal deve ser dado por seis segundos, após o que o/a idoso/a deve relaxar a mão.
- c) Esse procedimento deve ser repetido três vezes, deixando o/a idoso/a descansar um minuto entre os testes.
- d) Para ler o resultado, verificar onde o ponteiro parou, em Kgf (quilogramas força).
- e) Após a realização de cada teste gire o pino central do leitor de medidas no sentido anti-horário (contrário aos ponteiros do relógio), deixando-o zerado para o próximo teste. Observar que este procedimento deve ser feito após cada um dos testes realizados por um/a mesmo/a paciente e por diferentes pacientes.

4) REGISTRO DOS RESULTADOS

1ª medida de força de preensão: _____ Kgf

2ª medida de força de preensão: _____ Kgf

3ª medida de força de preensão: _____ Kgf

MÉDIA: $A + b + c / 3 =$ _____ Kgf

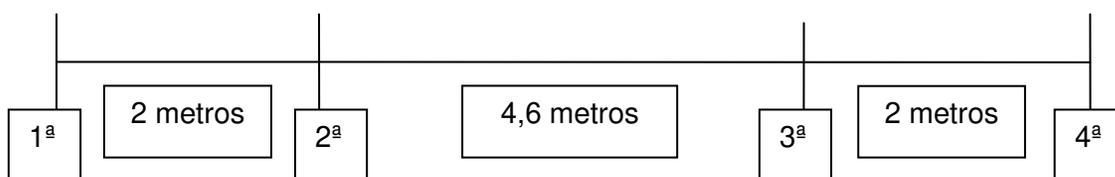
ANEXO 9: Instruções relativas à medida de velocidade da marcha (Guralnik et al., 1994; Nakano, 2007). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Para avaliação da velocidade da marcha, será cronometrado o tempo (em segundos) gasto para o idoso percorrer, em passo usual, a distância de 4,6 metros demarcados com fita adesiva. Antes de realizar efetivamente o teste, certifique-se de que o indivíduo entendeu corretamente o procedimento. Para tanto, faça-o andar confortavelmente no trajeto do teste uma ou duas vezes, e sente-o por alguns momentos antes de posicioná-lo para os testes.

1) Organização do local para a realização do teste:

a) Encontrar um espaço plano que tenha 8,6 metros livres, sem irregularidades no solo ou qualquer outra coisa que dificulte o caminhar normal do avaliado;

b) Com a fita adesiva colorida faça 4 marcas no chão, da seguinte maneira:



Posicionamento do avaliado e orientações para a realização do teste:

- c) O calçado usado no teste deve ser aquele que é usado a maior parte do tempo (sapato, tênis, sandália ou chinelo) e se o avaliado usa dispositivo para auxiliar a marcha (bengala ou andador), o teste deverá ser feito com esse dispositivo;
- d) O avaliado é colocado em posição ortostática, com os pés juntos e olhando para frente, atrás da linha que sinaliza o início do trajeto e orientado a percorrê-lo em passo usual ou “caminhar com a velocidade que normalmente anda no dia-a-dia”, sem correr e sem sair da trajetória, após o comando de “atenção, já!”.
- e) O cronômetro deverá ser acionado quando o primeiro pé do avaliado tocar o chão imediatamente após a 2ª marca e travado imediatamente quando o último pé ultrapassasse a linha de chegada demarcada no chão (3ª marca), ou seja, só deve ser registrado o tempo gasto para percorrer o espaço entre a 2ª e a 3ª marca (4,6 metros);
- f) Serão realizadas três tentativas com intervalos de um minuto entre cada teste e calculada a média dos três resultados. O avaliado deverá aguardar a realização de cada teste subsequente, mantendo-se na posição de pé.

2) Registro dos resultados:

1ª medida de velocidade da marcha: ____ . ____ centésimos de segundo

2ª medida de velocidade da marcha: ____ . ____ centésimos de segundo

3ª medida de velocidade da marcha: ____ . ____ centésimos de segundo

MÉDIA: ____ . ____ centésimos de segundos.

ANEXO 10: Questionário adaptado utilizado para medidas de Atividade Física, a partir da versão brasileira do *Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire*. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Bloco 1 - Itens referentes à prática de exercícios físicos e esportes ativos

Agora eu vou lhe dizer os nomes de várias atividades físicas que as pessoas realizam por prazer, para se exercitarem, para se divertirem, porque fazem bem para a saúde ou porque precisam.

→Em primeiro lugar eu vou perguntar sobre caminhadas, ciclismo, dança, exercícios físicos, atividades feitas na água e esportes. Gostaria de saber quais dessas atividades o/a senhor/a vem praticando nos últimos 12 meses.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quantos minutos por dia?
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou a beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	1. Sim 2. Não 99. NR			
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	1. Sim 2. Não 99. NR			
6. Faz dança de salão?	1. Sim 2. Não 99. NR			
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1. Sim 2. Não 99. NR			
9. Faz hidrogenástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1. Sim 2. Não 99. NR			

10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	1. Sim 2. Não 99. NR			
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	1. Sim 2. Não 99. NR			
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	1. Sim 2. Não 99. NR			
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	1. Sim 2. Não 99. NR			
15. Joga voleibol?	1. Sim 2. Não 99. NR			
16. Joga tênis de mesa?	1. Sim 2. Não 99. NR			

Perguntar apenas para os homens:

17. Joga futebol?	1. Sim 2. Não 99. NR			
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	1. Sim 2. Não 99. NR			

Perguntar para homens e mulheres:

19. Pratica algum outro tipo de exercício físico ou esporte que eu não mencionei? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			
20. Além desse, o senhor (a) pratica mais algum? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			

Voltar para o item 3, perguntando sobre a frequência e a duração das atividades as quais o (a) idoso (a) respondeu sim.

Bloco 2- Itens referentes a tarefas domésticas

Agora eu vou lhe perguntar sobre atividades domesticas que o senhor vem praticando nos últimos 12 meses.

O (a) senhor(a) vai respondendo somente sim ou não.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quantos minutos por dia?
21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	1. Sim 2. Não 99. NR			
24. Corta grama com cortador elétrico?	1. Sim 2. Não 99. NR			
25. Corta grama com cortador manual?	1. Sim 2. Não 99. NR			
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	1. Sim 2. Não 99. NR			
27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	1. Sim 2. Não 99. NR			
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	1. Sim 2. Não 99. NR			
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	1. Sim 2. Não 99. NR			

30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	1. Sim 2. Não 99. NR			
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum? _____	1. Sim 2. Não 99. NR			

ANEXO 11: Tabela de correspondência entre atividades físicas e intensidades absolutas em METs, com base no Compêndio de Atividade Física (CAF) (Ainsworth, 2000).

EXERCÍCIOS FÍSICOS	QUESTÃO	MET	CLASSIFICAÇÃO
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou à beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	F3	3,8	MODERADA
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	F4	8,0	VIGOROSA
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	F5	4,0	MODERADA
6. Faz dança de salão?	F6	4,5	MODERADA
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	F7	3,5	MODERADA
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F8	6,0	MODERADA
9. Faz hidroginástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F9	4,0	MODERADA
10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	F10	6,0	MODERADA
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	F11	8,0	VIGOROSA
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	F12	3,0	MODERADA*
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	F13	8,0	VIGOROSA
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	F14	6,0	MODERADA
15. Joga voleibol?	F15	4,0	MODERADA
16. Joga tênis de mesa?	F16	4,0	MODERADA
17. Joga futebol?	F17	7,0	VIGOROSA
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	F18	7,0	VIGOROSA
ATIVIDADES DOMÉSTICAS			

21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	F21	2,5	LEVE
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	F22	4,0	MODERADA
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	F23	2,0	LEVE
24. Corta grama com cortador elétrico?	F24	5,5	MODERADA
25. Corta grama com cortador manual?	F25	6,0	MODERADA
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	F26	4,0	MODERADA
27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	F27	4,5	MODERADA
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	F28	3,0	LEVE
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	F29	3,0	LEVE
30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	F30	6,0	MODERADA
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	F31	5,0	MODERADA
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas?	F32		
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum?	F33		

*considerar como atividade vigorosa, ou seja, aqueles que completarem 120 min. semanais nesta atividade devem ser considerados ativos.