



MANUELA NASSIM JORGE SANTOS

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS
NÃO INSTITUCIONALIZADAS SEGUNDO MEDIDAS DE
FUNCIONALIDADE**

CAMPINAS-SP

2012



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

MANUELA NASSIM JORGE SANTOS

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM IDOSAS
NÃO INSTITUCIONALIZADAS SEGUNDO MEDIDAS DE FUNCIONALIDADE

Orientadora: Profa. Dra. Arlete Maria Valente Coimbra

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/TESE DEFENDIDA PELA ALUNA MANUELA NASSIM JORGE SANTOS E ORIENTADORA PROFA. DRA. ARLETE MARIA VALENTE COIMBRA

Assinatura do(a) Orientador(a)

Campinas
2012

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

Sa59a Santos, Manuela Nassim Jorge, 1977-
Análise da composição corporal em idosas não
institucionalizadas segundo medidas de funcionalidade /
Manuela Nassim Jorge Santos. – Campinas, SP : [s.n.],
2012.

Orientador : Arlete Maria Valente Coimbra.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Composição corporal. 2. Capacidade funcional. 3.
Idoso fragilizado. I. Coimbra, Arlete Maria Valente. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Body composition analysis according to measures of functionality in non-institutionalized elderly.

Palavras-chave em inglês:

Body composition

Functional capacity

Frail elderly

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Mestra em Gerontologia

Banca examinadora:

Arlete Maria Valente Coimbra [Orientador]

Olga Maria Fernandes de Carvalho

Beatriz Oliveira Peixoto

Data da defesa: 26-10-2012

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

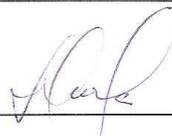
BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

MANUELA NASSIM JORGE SANTOS

Orientador (a) PROF(A). DR(A). ARLETE MARIA VALENTE COIMBRA

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). ARLETE MARIA VALENTE COIMBRA



2. PROF(A). DR(A). BEATRIZ DE OLIVEIRA PEIXOTO



3. PROF(A). DR(A). OLGA MARIA FERNANDES DE CARVALHO



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

Data: 26 de outubro de 2012

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que foram grandes estudiosos da Medicina.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Arlete Maria Valente Coimbra, pela sua dedicação e paciência.

Aos professores doutores Olga Maria Fernandes de Carvalho e Beatriz Oliveira Peixoto, membros da banca examinadora de mestrado, pelo exemplo e pelas importantes contribuições na área de Gerontologia.

À funcionária Claudinês Regina Joaquim Callegari, pela prontidão e atenção dispensada.

Aos funcionários do Centro de Referência à Saúde do Idoso, pela ajuda na coleta de dados.

Ao Helymar Machado, pelo apoio nas análises estatísticas.

A todos os meus familiares e amigos que, de alguma forma, acompanharam esta minha trajetória e contribuíram para a realização deste sonho.

RESUMO

Objetivo: Este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre composição corporal, mais especificamente a massa muscular apendicular e massa gorda total, segundo medidas de funcionalidade em idosas não institucionalizadas.

Método: Trata-se de um estudo transversal analítico em uma amostra de 99 idosas acima de 60 anos que foram submetidas ao exame de Densitometria de Corpo Total com Dupla Emissão de Raio- X para avaliação da composição corporal e aplicados testes para medir a funcionalidade como teste TUG, força de preensão, velocidade de marcha foram considerados ainda a e perda de peso não intencional autorrelato de fadiga

Resultados: A amostra deste estudo apresentou média da massa muscular apendicular de 16,91kg (\pm 3,28), média encontrada para massa gorda total de 25,47Kg (\pm 11,03); observou-se alteração estatisticamente significativa na composição dos tecidos corporais entre as faixas etária, sendo que foi encontrada uma menor massa muscular apendicular na faixa etária acima de 80 anos e menor massa gorda total também nesta faixa de idade. A medida de funcionalidade força de preensão está relacionada com massa muscular apendicular, sendo que, as idosas com menor FPM têm maior risco de menor massa muscular (OR 0,829; 95% - 0,732- 0,939; $p < 0,003$). O teste TUG apresentou associação estatisticamente significativa com massa gorda total, as idosas que realizaram o teste no intervalo entre 10 e 19 segundos têm 19.4 vezes mais chances de serem obesas, quando comparadas àquelas que realizaram o teste em menos de 10 segundos; as idosas que fizeram em tempo maior ou igual a 20 tiveram chance 23.3 vezes maior de serem obesas . Quando divididas em sub grupos, o sub grupo B, caracterizado por massa gorda total alta e massa magra baixa, apresentou maior comprometimento no teste TUG do que grupo A, massa magra e massa gorda diminuída com média do grupo A de 13.1 (\pm 6.64) e a do grupo B de 16.60 (\pm 4.54) com $p = 0.008$..

Conclusões: Os achados deste estudo mostraram que existe associação entre o aumento de massa gorda total e piora no desempenho no teste TUG; e menor massa muscular apendicular e menor força de preensão palmar. Mesmo quando divididos em sub grupos a massa gorda deve ser considerada como componente de risco para limitação funcional. Deste modo a avaliação da composição corporal se faz necessária para determinar os fatores associados ao declínio funcional e fragilidade.

Palavras-chave: composição corporal, funcionalidade, idoso, fragilidade.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the relationship between body composition, specifically appendicular muscle mass and total fat mass, according to measures of functionality in non-institutionalized elderly. **Method:** It is a cross-sectional analytical sample of 99 elderly over age 60, who underwent examination Densitometry Total Body Dual X-Ray Emission for assessing body composition. In addition, tests were used to measure the functionality, like the TUG test, grip strength and gait speed. We considered also the unintentional weight loss of self-report of fatigue. **Results:** The sample had a mean of appendicular muscle mass of 16.91 kg (± 3.28), mean found for total fat mass of 25.47 kg (± 11.03), we observed statistically significant differences in tissue composition body between the age groups, and found a lower appendicular muscle mass in subjects older than 80 years old and less total fat mass also in this age group. The extent of functionality in grip strength is related to muscle mass appendicular, and elderly women with less FPM have higher risk of lower muscle mass (OR 0.829, 95% - from 0.732 to 0.939, $p < 0.003$). The TUG test were significantly associated with total fat mass; elderly women who underwent testing in the range between 10 and 19 seconds are 19.4 times more likely to be obese, compared to those who took the test in less than 10 seconds; elderly women made in time greater than or equal to 20 were 3.23 times greater chance of being obese. When divided into subgroups, the subgroup B, characterized by high total fat mass and lean mass low, showed more commitment in TUG test than group A; lean mass and fat mass decreased in group A with an average of 13.1 (± 6.64) and the group B of 16.60 (± 4.54) with $p = 0.008$. **Conclusions:** The findings of this study showed that there is an association between increased total fat mass and deterioration in TUG test performance, and lower appendicular muscle mass and lower grip strength. Even when divided into subgroups, fat mass should be considered as a component of risk for functional limitation. Thus the assessment of body composition is needed to determine the factors associated with functional decline and frailty.

Keywords: body composition, functionality, elderly frailty.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHT	<i>American Society of Hand Therapists</i>
AIVD	Atividade Instrumental de Vida Diária
AVD	Atividade de Vida Diária
BBS	<i>Berg Balance Scale</i>
BIA	Bioimpedância Elétrica
CES-D	<i>Center for Epidemiological Studies – Depression</i>
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CRI	Centro de Referência à Saúde do Idoso
DXA	Densitometria de Dupla Emissão de Raio-X
ECW	Água Extracelular
FIBRA	Rede de Fragilidade do Idoso Brasileiro
FPM	Força de Preensão Palmar
IC	Intervalo de Confiança
ICW	Água Intracelular
IMC	Índice de Massa Corpórea
MGT	Massa Gorda Total
MMA	Massa Muscular Apendicular
OR	<i>Odds Ratio</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
SAS	<i>Statistical Analysis System</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TUG	<i>Timed Up and Go (test)</i>
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Diferentes níveis de avaliação da composição corporal.....	13
Gráfico 2	Gráfico com análise comparativa entre os tercis de massa muscular apendicular e a variável força de preensão palmar. ajustados para idade e número de comorbidades.....	47
Gráfico 3	Gráfico comparativo entre os tercis de massa gorda total e teste <i>Timed up and Go</i> , ajustado para idade e número de comorbidades.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados de caracterização do total de idosas estudadas (n = 99).....	44
Tabela 2	Valores descritivos das variáveis demográfica, antropométrica, velocidade de marcha, TUG, FPM e das medidas de massa muscular apendicular e massa gorda total.....	45
Tabela 3	Comparação entre os tercis de massa muscular apendicular com idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha, TUG, FPM das idosas avaliadas.....	46
Tabela 4	Análise comparativa entre os tercis de massa gorda total com idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha, TUG, FPM das idosas avaliadas.....	48
Tabela 5	Resultados da análise de regressão logística univariada para menor massa muscular apendicular (n=99).....	50
Tabela 6	Resultados da análise de regressão logística multivariada para menor massa muscular apendicular (n=94).....	50
Tabela 7	Resultados da análise de regressão logística univariada para maior massa gorda (n=99).....	51
Tabela 8	Resultados da análise de regressão logística multivariada para maior massa gorda (n=94).....	52
Tabela 9	Comparação das variáveis funcionais numéricas entre os 4 grupos (A,B,C,D).....	53

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Composição Corporal.....	13
1.2. Alterações do Tecido Muscular relacionada ao Envelhecimento.....	21
1.3. Sarcopenia Obesa.....	23
1.4. Composição Corporal e Fragilidade	25
1.5. Composição Corporal e Funcionalidade	27
2. JUSTIFICATIVA	32
3. OBJETIVOS	33
3.1. Objetivos Gerais.....	33
3.2. Objetivos Específicos.....	33
4. MATERIAIS E MÉTODOS	34
4.1. Seleção dos sujeitos.....	34
4.2. Critérios de inclusão	35
4.3. Critérios de exclusão.....	35
4.4. Coleta de dados.....	35
4.5. Delineamento.....	35
4.6. Amostra estudada.....	36
4.7. Protocolos e instrumentos de avaliação.....	36
4.8. Descrição dos instrumentos utilizados.....	37
4.9. Variáveis.....	41
5. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	43
6. RESULTADOS	44
7. DISCUSSÃO	55
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
10. ANEXOS	71

1. INTRODUÇÃO

1.1. Composição Corporal

Os estudos sobre a composição corporal são antigos, datam de mais de 100 anos e ainda permanecem como uma área de grande interesse em pesquisas.

As alterações na composição corporal fazem parte do processo natural do envelhecimento e estão diretamente relacionados às condições de saúde e à funcionalidade (Wang et al., 1992; Alley et al., 2008; Woodrow, 2009; Frisoli et al., 2011). Razão pela qual é importante compreender e interpretar os métodos de análise da composição corporal e, a partir destes dados, avaliar a sua associação com o estado de saúde, com a funcionalidade e outras variáveis relevantes ao processo de envelhecimento.

Do ponto de vista didático, a composição corporal pode ser estudada nos mais diversos níveis de organização. Wang et al. (1992) separaram os componentes corporais em cinco níveis: atômico, molecular, celular, sistema tecidual e corpo total. Dentre estes cinco níveis, o nível tecidual merece particular atenção por tratar-se daquele com maior repercussão na clínica. Este nível é categorizado segundo os seguintes tecidos corporais: ósseo, adiposo, muscular, sangue e outros, como mostra a Figura 1.

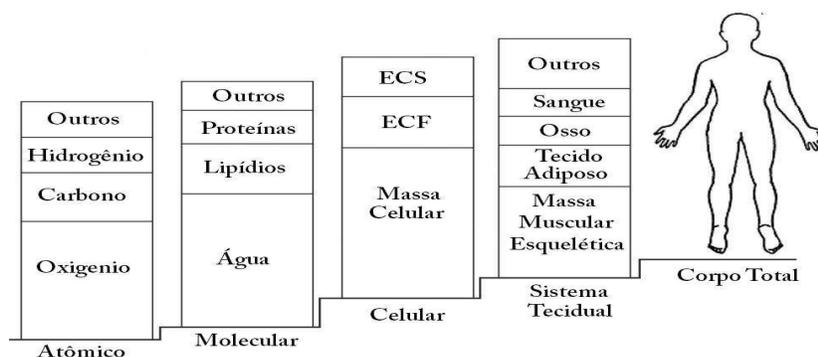


Figura 1 – Diferentes níveis de avaliação da composição corporal

Fonte: Adaptado de Wang et al. (1992).

Ainda do ponto de vista clínico pode-se dividir a composição corporal em compartimentos. Inicialmente, Siri (1993) propuseram dividir a massa corporal em dois componentes: massa gorda e massa livre de gordura, sendo que esta última é composta por proteína, água corporal total e massa óssea. Este método leva em consideração que a quantidade de água corporal total e a massa óssea têm uma proporção constante nos indivíduos.

Foi estabelecido que a quantidade de água contida na massa livre de gordura é fixa e estimada em torno de 72-74% (Schoeller, 1989; Baumgartner et al., 1991). Este valor tem sido usado para calcular a representatividade do componente aquoso pelo método de dois compartimentos. Deve-se considerar, no entanto, que neste tipo de cálculo não foram consideradas as alterações relacionadas com a idade, particularmente no que se refere às alterações relacionadas ao processo de envelhecimento.

A porcentagem de água do organismo não se mantém constante com o aumentar da idade; nos idosos, pode representar cerca de 50% do peso corporal. Da mesma forma, também não é considerada a perda de massa óssea com o processo de envelhecimento, o que, evidentemente, terá repercussão significativa sobre o cálculo da composição corporal, quando se trata desta população em particular (Schoeller, 1989; Baumgartner et al., 1991).

Em decorrência dessas peculiaridades relacionadas ao processo de envelhecimento, buscaram-se medidas mais diretas de um ou mais constituintes da massa corporal. Os tecidos mais amplamente estudados são: a água corporal, que representa o maior volume, e a massa óssea, que representa o tecido de maior densidade. As pequenas variações em cada um desses tecidos têm relação direta com a densidade da massa livre de gordura (Baumgartner et al, 1991; Woodrow, 2009).

Foi sugerido dividir a composição corporal em quatro compartimentos: massa gorda, massa óssea, água corporal total e outros componentes residuais

como a massa protéica, por exemplo. Esse modelo combina diferentes técnicas de análise desses compartimentos, com o objetivo de obter uma medida mais acurada dos tecidos corporais (Woodrow, 2009; Cruz-Jentoft et al., 2010).

As técnicas mais amplamente difundidas na literatura são:

- A Hidrodensitometria, que mede a densidade corporal através da imersão do corpo em água. Essa técnica utiliza o modelo de dois compartimentos, pois consegue mensurar as densidades de massa gorda e de massa livre de gordura. Na prática, esta técnica é pouco viável para análise do tecido corporal em idosos frágeis, pois os indivíduos devem imergir em um reservatório de água.

- A Técnica de Diluição mede o componente de água do corpo através da administração de água contendo isótopos de $^2\text{H}_2\text{O}$ ou $^3\text{H}_2\text{O}$ ou isótopo de oxigênio H_2^{18}O . Mais especificamente a medida da água extracelular (ECW) pode ser feita pela diluição de bromido na água e a água intracelular (ICW) é resultado da diferença entre a água corpórea total e a extracelular.

- A Densitometria de Corpo Total com Dupla Emissão de Raios-X (DXA) é utilizada para medir a massa óssea no modelo de quatro compartimentos.

- A Neutro Ativação utiliza a emissão de raios produzido por ^{40}K . Sabe-se que a totalidade de potássio no organismo está no meio intracelular, portanto, com essa técnica é permitido quantificar a massa celular corporal. Essa técnica tem ótima precisão, mas não é comumente aplicada devido às dificuldades de medida.

- A Análise por Bioimpedância Elétrica (BIA) é uma técnica simples e portátil. Consiste na passagem de uma pequena corrente elétrica através do corpo, que será conduzida pela água corporal. Esse método estima a massa gorda e a massa livre de gordura. Este instrumento requer uma equação para calcular a composição corporal específica para a população estudada (Wang et al., 1992; Siri, 1993; Woodrow, 2009).

- Técnicas de imagem como Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada podem ser usadas para medir diretamente a composição corporal. As imagens anatômicas são precisas e conseguem separar gordura dos demais tecidos do corpo, inclusive a gordura intravisceral. Também são muito precisas na avaliação de massa muscular (Siri, 1993; Woodrow, 2009).

- Por tratar-se de uma avaliação complexa, que envolve diferentes categorias de tecidos corporais, frequentemente a literatura utiliza a associação de mais de uma técnica de medida para abranger todos os componentes corporais. A associação de técnicas mais frequentemente utilizadas é: - a Hidrodensitometria ou Bioimpedância Elétrica para diferenciar massa gorda e massa livre de gordura; - a Densitometria de Corpo Total com Dupla Emissão de Raio X para medir massa óssea; - a Técnica de Diluição para medir água corporal total. Em conjunto é possível determinar os quatro compartimentos (Wang et al., 1992; Siri, 1993; Woodrow, 2009).

Baumgartner et al. (1991) compararam os modelos de dois e quatro compartimentos aplicados à população idosa e demonstraram uma diferença estatística nas medidas estimadas de porcentagem de gordura corporal total e massa livre de gordura. O estudo atribuiu esta diferença à fração aquosa do componente da massa livre de gordura. A porção de massa óssea também teve variação entre os modelos, o que sugere que o modelo de dois compartimentos superestima a porcentagem de massa gorda e subestima a massa livre de gordura em idosos.

Considera-se, neste trabalho, ater-se às medidas fornecidas pela Densitometria de Corpo Total com Dupla Emissão de Raios-X (DXA). Esta técnica tem por característica medir a composição corporal pela diferença de energia de raios emitidos e captados por um scanner. Os dados obtidos através da DXA dividem os tecidos em três compartimentos, o que permite separar a quantidade de massa gorda, massa óssea e massa magra (Wang et al., 1992; Siri, 1993; Woodrow, 2009) (Anexo 2).

Esta técnica vem se consagrando como padrão ouro para composição corporal devido a vários fatores: além de garantir medidas precisas dos tecidos corporais, que comparada com outros métodos de avaliação direta como Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada, mostrou correlação estatística; também é mais vantajosa por ser mais econômica, não invasiva, emitir menor radiação, bem como permite a avaliação do corpo todo e por segmentos (Goran et al., 1998; Chen et al., 2007; Cruz-Jentoft et al., 2010). Por outro lado, é incapaz de distinguir a gordura na região abdominal entre visceral ou subcutânea (Woodrow, 2009) e inclui a medida de água corporal junto ao componente de massa magra; dessa forma as alterações na hidratação podem ser interpretadas como uma diminuição na massa magra (Siri, 1993; Woodrow, 2009).

Na tentativa de melhor avaliar a porção de tecido que compõe a massa livre de gordura e sua relação com o processo de envelhecimento Kyle et al. (2001) estudaram indivíduos de 18 a 94 anos e confirmaram que com o passar dos anos, a porcentagem de diminuição na massa muscular é maior que a porcentagem de diminuição da massa não muscular (água e osso), mesmo após correção com a massa corporal. Isso evidencia que o tecido que diminui com o envelhecimento é o muscular. Estudos de caráter longitudinal, realizados mais recentemente, comprovam estes dados (Frontera et al., 2000; Hughes et al., 2004).

Com o intuito de confirmar a acurácia das medidas dos tecidos corporais fornecidas pela DXA, foram realizados vários outros estudos (Goran et al., 1998; Visser et al., 1999; Salamone et al., 2000; Chen et al., 2007; LaForgia et al., 2009). Dentre eles destaca-se o estudo de Chen et al. (2007) que demonstrou haver forte correlação entre as medidas de massa gorda encontradas por ressonância magnética e as medidas obtidas através da DXA. O mesmo foi encontrado para massa muscular esquelética, medida pela ressonância magnética e massa magra medida por meio da DXA. Dessa forma, confirmou-se uma forte correlação no uso dos valores de massa magra apendicular como preditivo de massa muscular esquelética.

O estudo de LaForgia et al. (2009), que compara as estimativas de porcentagem de gordura corporal total usando o método de quatro compartimentos com as medidas fornecidas apenas pelo DXA em adultos obesos, mostrou que o DXA pode ser usado para determinar valores precisos de gordura corporal total. Igualmente confirmou uma forte correlação entre os valores dos diferentes tecidos corporais medidos por ambos os métodos. A quantidade de massa gorda total não diferiu segundo a técnica utilizada.

No entanto, para Salamone et al. (2000) é pequena a diferença nas medidas de massa gorda total, quando utilizado apenas DXA comparando a com o modelo de quatro compartimentos, embora seja estatisticamente relevante do ponto de vista populacional. Quanto à massa livre de gordura, houve correlação positiva entre as medidas encontradas usando os diferentes modelos: DXA, modelo de quatro compartimentos e a tomografia computadorizada.

Também em estudo transversal Visser et al. (1999) encontraram correspondência entre os valores de massa muscular utilizando tomografia computadorizada e DXA e mostraram correlação positiva, tanto para massa muscular total na perna, quanto para a região da coxa.

Segundo o Consenso Europeu sobre Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010) a DXA é o método de escolha tanto para pesquisa como para clínica, quando o objetivo é distinguir os tecidos corporais.

Outros estudos (Frontera et al., 2000; Gallagher et al., 2000; Hughes et al., 2004; Fantin et al., 2007; Kuk et al., 2009) demonstraram que a utilização de medidas antropométricas como peso, altura, índice de massa corporal, pregas subcutâneas e circunferência são insuficientes para medir as alterações na composição e na distribuição dos tecidos corporais ao longo dos anos.

Fantin et al. (2007) em um estudo longitudinal de cinco anos e meio de seguimento, com idosos de ambos os sexos, observaram que o peso se manteve estável ao longo dos anos em 75,3% das idosas e 74,2% dos idosos. No entanto,

houve um aumento significativo na massa gorda e na circunferência abdominal e diminuição da massa livre de gordura apendicular e nas pernas, sugerindo uma redistribuição nos tecidos corporais.

Utilizando a tomografia computadorizada, outro estudo longitudinal (Hughes et al., 2004) confirmou que a diminuição da circunferência da coxa tem relação com a perda de massa muscular, visto que o tecido subcutâneo manteve-se constante.

Achados semelhantes são demonstrados por outros autores (Gallagher et al., 2000; Kuk et al., 2009) apontando que a manutenção do peso corporal esconde o fenômeno de Sarcopenia. Hughes et al. (2004) confirmaram através de estudo longitudinal que a diminuição nas medidas da prega subcutânea mascara o crescimento da gordura corporal total com o aumento da idade. Os autores observaram um decréscimo da gordura subcutânea e um aumento na massa gorda total em 39% dos indivíduos estudados.

Em se tratando de composição corporal, deve-se considerar também a necessidade de avaliação da distribuição dos tecidos corporais ao longo da vida, em diferentes populações.

Segundo estudos realizados por Baumgartner et al. (1998; 1999), existe uma variação na perda da massa muscular com a faixa etária, gênero e etnia. Esse processo inicia aos 45 anos, sendo que acima dos 80 anos a sarcopenia está presente em mais de 50% dos idosos.

Para Kyle et al. (2001), a perda de massa muscular passa a ser estatisticamente significativa a partir dos 60 anos, sendo que as mulheres acima de 75 anos perdem mais massa gorda o que não é observado nos homens.

Em estudo longitudinal com seguimento de um e dois anos, Visser et al. (2003) constataram que a perda de massa magra é maior entre homens do que nas mulheres, e entre os de raça negra comparados com os indivíduos de raça branca.

Fantin et al. (2007) e Gallagher et al. (2000), observaram que a massa muscular apendicular e a massa livre de gordura das pernas diminuíram significativamente ao longo dos anos de seguimento. Houve um maior declínio da massa livre de gordura em homens do que em mulheres.

Em outro grande estudo epidemiológico (Chumlea et al., 2002) longitudinal, com acompanhamento de 12 anos e uma amostra de 15.903 participantes com idade entre 12 a 80 anos, avaliou-se a composição corporal usando a técnica de Bioimpedância Elétrica e os resultados comprovam que há uma diferença significativa na composição dos tecidos corporais quanto à idade, gênero e raça.

Os valores de massa gorda total aumentam em ambos os sexos até a idade de 65 anos, a partir de então começam a decrescer. A água corporal total e a massa livre de gordura no sexo masculino aumentam dos 12 anos até a idade adulta, e depois, com menor ritmo de crescimento, até a idade de 60 anos, quando os valores de ambos os dados começam a decrescer. Isto foi observado em todas as etnias. No sexo feminino, a água corporal total e a massa livre de gordura crescem até os 45 e 55 anos, porém, com uma velocidade menor que a observada entre os homens e a partir dessa idade começa a decrescer (Chumlea et al., 2002).

Frente a isso, o *The National Health And Nutrition Examination Survey*, (Kelly et al., 2009) programa direcionado a estudar o estado de saúde e nutrição de crianças e adultos dos EUA, avaliou a porcentagem de gordura corporal, o índice de massa gorda e a massa muscular apendicular através de Densitometria (DXA). A amostra foi de aproximadamente 10 mil pessoas de cada gênero, divididos em diferentes faixas etárias de oito a mais de 85 anos de idade e em três grupos étnicos. Os resultados deste estudo demonstraram uma diferença significativa na composição tecidual quanto à raça, idade e gênero. A porcentagem de gordura corporal e o índice de massa gorda aumentaram com o passar dos anos nos homens a partir dos 17 anos até os 80 anos e nas mulheres até 65 anos.

1.2. Alterações do Tecido Muscular relacionada ao Envelhecimento

As alterações morfofisiológicas do tecido muscular, relacionadas com o processo de envelhecimento, mais frequentemente abordadas na literatura são: denervação, alterações inflamatórias e hormonais, alteração mitocondrial e infiltração de tecido gorduroso. Essas modificações contribuem para a diminuição da força e da função muscular e, conseqüentemente, alteração na mobilidade, aumento no risco de quedas e fragilidade (Lang et al., 2010).

Recente revisão sobre o assunto constatou que tanto a perda de massa quanto da força muscular declinam com a idade, mas a perda de força é maior do que o esperado com relação à perda da massa muscular. Segundo os autores este fato pode ser atribuído a uma progressiva alteração da qualidade muscular relacionada à micro e macro infiltração de gordura nas fibras (Visser et al., 2002; Stenholm et al., 2008).

Em outro estudo (Visser et al., 2002) foi demonstrado que tanto a gordura visceral quanto a gordura intramuscular tendem a crescer com a idade e que este aumento está diretamente relacionado com a diminuição da força muscular e da capacidade funcional dos idosos.

Para calcular e classificar os valores de massa muscular três fórmulas distintas foram propostas por diferentes pesquisadores. Baumgartner et al. (2004), em um dos primeiros trabalhos sobre classificação de sarcopenia, utilizaram o índice de massa muscular esquelética que é calculado pela soma dos valores da massa muscular encontrados para os membros inferiores e superiores dividido pela altura ao quadrado ($ASM = \text{massa muscular apendicular} / \text{altura}^2$). Os indivíduos são classificados como sarcopênicos quando os valores encontrados estão abaixo de dois desvios padrões dos valores encontrados para adultos jovens. Nas mulheres o valor de corte é de 5,45 kg/m² e nos homens abaixo de 7,26 kg/m².

Outra fórmula foi sugerida por Janssen et al., 2002; Estrada et al., 2007; Cruz-Jentoft et al., 2010, que propuseram utilizar a massa muscular esquelética

apendicular /massa corporal x 100. Esses autores defendem que a massa muscular deve ser ajustada para massa corporal total e não apenas para altura. Essa medida se mostrou mais relevante quando aplicada em idosos e representou forte preditor de risco para mobilidade, quando comparada com a fórmula ajustada apenas para altura.

Os autores classificaram a sarcopenia em: Classe 1 - para os valores entre os desvios padrão 1 e 2; e Classe 2 para os valores abaixo de 2 desvios padrões, segundo referências encontradas para população de adultos jovens.

Newman et al. (2003) utilizaram o cálculo de massa muscular apendicular /altura² ajustado para massa gorda residual. Para isso fizeram um cálculo de regressão linear. Se o valor encontrado do residual for positivo = indica indivíduo com boa massa muscular. Se o valor encontrado for negativo = indica indivíduo com sarcopenia. Esse método mostrou maior acurácia para determinar diminuição de massa magra e sua relação com funcionalidade, principalmente em mulheres. (Newman et al., 2003; Estrada et al., 2007).

A sarcopenia se enquadra nas alterações do tecido muscular relacionadas ao processo de envelhecimento e segundo o Consenso Europeu sobre Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010) é definida como uma síndrome clínica caracterizada por uma progressiva e generalizada perda de massa e força muscular. A confirmação diagnóstica se faz pela presença da diminuição da massa muscular somada à presença de, pelo menos, mais um dos seguintes critérios: diminuição de força muscular e baixo desempenho físico.

A força muscular é medida através de força de preensão manual. Trata-se de um teste simples que fornece informações sobre a força muscular de todo o corpo, pois existe correlação entre a força de flexão do cotovelo e a força de extensão da perna e do tronco (Guralnik et al., 2000; Fried et al., 2001). É utilizado em muitos estudos como preditor de desfechos desfavoráveis como incapacidades para atividades de vida diária e diminuição da mobilidade (Rantanen et al., 1999; Fried et al., 2001).

Quanto ao baixo desempenho físico, o Consenso propõe como padrão ouro o *Short Physical Performance Battery* (SPPB). Outros testes têm sido descritos na literatura como o de velocidade de marcha (6m ou mais) que apresenta valor preditivo de incapacidade segundo Guralnik et al. (2000) e, portanto, pode ser usado isoladamente, tanto na clínica, quanto na pesquisa, para determinar desempenho físico e o *Timed Up and GO Test* que tem sido utilizado para medir o desempenho na atividade física em idosos (Woodrow, 2009).

As técnicas para medir os tecidos corporais diferem entre si quanto: ao custo, à aplicabilidade na clínica e na pesquisa, à melhor qualidade e especificidade. Como os pormenores dessas técnicas já foram abordados o presente estudo dá maior ênfase à Densitometria de corpo total com dupla emissão de Raios-X que, segundo o Consenso Europeu de Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010), é o Padrão Ouro para medir massa muscular. (Anexo 1).

1.3. Sarcopenia Obesa

Considerando, ainda, que o processo de envelhecimento está associado à alteração dos tecidos corporais, alguns parâmetros utilizados para definir obesidade vêm perdendo relevância e dando lugar ao conceito de sarcopenia obesa.

Obesidade é definida como um extenso e anormal acúmulo de gordura que afeta negativamente a saúde e aumenta o risco de mortalidade. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002), obesidade é o índice de massa corpórea maior ou igual a 30 Kg/m^2 . Quanto à obesidade central os valores propostos pela OMS são os seguintes: circunferência abdominal em homens maior que 102 cm e em mulheres maior que 88 cm (WHO, 2000; Stenholm et al., 2008).

A definição para Sarcopenia Obesa, segundo o Consenso Europeu de Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010) é a perda de massa magra, mas com massa gorda preservada ou mesmo aumentada.

Inúmeros fatores contribuem para esse sinergismo dos tecidos corporais. Dentre eles o sedentarismo é um grande fator de risco para ganho de peso, considerando a progressiva diminuição no consumo de energia na presença de um aumento do consumo de calorias. A resistência à insulina e as alterações hormonais, mais especificamente do hormônio de crescimento e da testosterona, também estão envolvidas nesse processo (Stenholm et al., 2008).

Deve-se considerar, igualmente, que os adipócitos são tecidos que secretam hormônios e proteínas. Tanto o próprio tecido adiposo, como os macrófagos infiltrados produzem citocinas pró-inflamatórias como a interleucina 6 e fator alfa de necrose tumoral, além das adipocinas como leptina e adiponectina que regulam a resposta inflamatória (Cesari et al., 2005; Stenholm et al., 2008; Rolland et al., 2009).

Cesari et al. (2005) mostraram relação positiva entre as citocinas pró-inflamatórias e a massa gorda, bem como relação negativa com a massa muscular. O excesso de substâncias pró-inflamatórias e citocinas presentes nos obesos age sinergicamente contribuindo para acelerar a perda de massa muscular e de força muscular (Rolland et al., 2009).

Em estudo, Stenholm et al. (2009) encontraram elevados valores de proteína C reativa e de interleucina 6 em idosos com força muscular diminuída, em comparação com aqueles idosos que mantinham força muscular normal.

Mais recentemente, alguns autores (Baumgartner et al., 2004; Rolland et al., 2009) sugerem que a sarcopenia só afeta o desempenho físico e a funcionalidade quando associada com o aumento de massa gorda. A nova condição de sarcopenia obesa que ocorre 6% na população idosa americana é

mais preditiva de incapacidade física do que, isoladamente, a sarcopenia e obesidade.

1.4. Composição Corporal e Fragilidade

A fragilidade é definida por Fried et al. (2001) como uma síndrome clínica, caracterizada pela diminuição da reserva energética e pela resistência reduzida aos estressores. Essa condição resulta de declínio nos sistemas fisiológicos e causa vulnerabilidade às condições adversas, por haver dificuldade de manutenção da homeostase, como variações na condição de saúde tais como: exacerbação de doença crônica, acometimento por enfermidade aguda ou ocorrência de lesões traumáticas.

Três mudanças relacionadas à idade estão subjacentes à síndrome: alterações neuromusculares, principalmente a sarcopenia; desregulação do sistema neuroendócrino; disfunção do sistema imunológico (Fried et al., 2001; Walston et al, 2006).

Os estudos sobre fragilidade, necessariamente tiveram que diferenciá-la de outros fenômenos como incapacidade, vulnerabilidade e presença de comorbidades.

Fried et al. (2001) e Walston et al. (2006) argumentam que comorbidade, incapacidade e fragilidade são três entidades clínicas distintas em idosos e postulam que a perda de massa muscular é um componente de destaque da síndrome de fragilidade.

Para chegar em um fenótipo de fragilidade foi necessário estabelecer algumas relações de associação e intersecções entre desempenho físico, força muscular e incapacidades.

Guralnik et al. (2000) buscaram esclarecer a relação entre incapacidades, atividade física e força muscular. Com esse trabalho foi sugerido que a diminuição

na força muscular de preensão e extensão do joelho está relacionada com maior dificuldade nos testes de mobilidade e essa dificuldade, por sua vez, tem associação com a baixa atividade física (Rantanen et al., 1999; Guralnik et al., 2000).

Fried et al. (2001) propuseram a existência de um ciclo em espiral, no qual o declínio na atividade física leva à diminuição da força muscular e contribui para a piora na mobilidade que, por sua vez, interfere na prática de atividade física.

Com ênfase em uma visão biológica proposta por Fried et al. (2001) foi elaborado um fenótipo da fragilidade que inclui cinco componentes passíveis de serem mensurados:

1. Perda de peso não intencional $\geq 4,5$ kg ou $\geq 5\%$ do peso corporal no último ano.
2. Exaustão: avaliada por autorrelato de fadiga, indicado por duas questões da Escala de Depressão do Centro de Estudos Epidemiológicos (CES-D).
3. Diminuição da força de preensão medida com dinamômetro na mão dominante e ajustada para gênero e índice de massa corpórea (IMC).
4. Baixo nível de atividade física medida pelo dispêndio semanal de energia em kcal (com base no autorrelato das atividades e exercícios físicos realizados) e ajustado segundo o gênero.
5. Lentidão medida pela velocidade da marcha indicada em segundos (distância de 4,6 m) e ajustada para gênero e altura.

Os pesquisadores classificaram as pessoas com três ou mais componentes do fenótipo como frágeis e aquelas com uma ou duas características em um estágio anterior à fragilidade e em alto risco para desenvolver a síndrome (Fried et al., 2001; Walston et al., 2006).

Para aprofundar a análise sobre a Síndrome da fragilidade, os pesquisadores utilizaram de medidas biológicas dos tecidos corporais, para comprovar a associação entre as variáveis de funcionalidade presentes no fenótipo proposto com os tecidos corporais, massa muscular, massa gorda e massa óssea (Cesari et al., 2006; Frisoli et al., 2011; Shah et al., 2012). Os

estudos também têm demonstrado que a fragilidade não está relacionada exclusivamente com a perda de peso e de massa muscular, e sim tem relação com a porcentagem de gordura total e obesidade. (Estrada et al., 2007; Fantin et al., 2007).

1.5. Composição Corporal e Funcionalidade

As alterações na composição corporal, que ocorrem com o envelhecimento, podem gerar limitações que acarretam em perda da funcionalidade. Este fato tem sido respaldado pela literatura, como em dois estudos longitudinais que demonstraram uma relação entre força muscular, massa muscular e perda de funcionalidades (Janssen, 2006; Woo et al., 2009).

Outro estudo pioneiro de Baumgartner et al. (1998) ilustrou a preocupação de se estudar a relação entre os tecidos corporais e funcionalidade e demonstrou a associação entre massa muscular diminuída com incapacidades, ajustada para idade, comorbidades, obesidade, em diferentes etnias.

Ao longo dos anos, os pesquisadores não apenas relacionaram a massa muscular à alteração na funcionalidade, como também à massa gorda, visto que estes dois tecidos interagem e impactam na perda funcional (Baumgartner et al., 2004; Delmonico et al., 2007; Estrada et al., 2007; Rolland et al., 2009).

Zoico et al. (2004) analisaram diferentes padrões de composição corporal com a funcionalidade. Dividiram sua amostra em diferentes quintis de porcentagens de gordura corporal e analisaram a associação com o autorrelato de déficit funcional e de incapacidades utilizando escalas como AVD (Atividade de Vida Diária) e AIVD (Atividade Instrumental de Vida Diária). Como resultado, as idosas que estavam no maior quintil da porcentagem de massa gorda, tiveram maior prevalência de limitação funcional do que as idosas no menor quintil; $p < 0,05$. e obtiveram que, o risco das idosas que estavam no maior quintil de

porcentagem de massa gorda se tornou funcionalmente comprometido, foi de 3 a 4 vezes maior OR 3.07 (1.02-9.25).

Ao se considerar que estas alterações são relacionáveis com o prejuízo da função, a perda de peso não intencional, o autorrelato de fadiga, a diminuição da força de preensão, da velocidade de marcha, assim como a avaliação da funcionalidade com o teste do *Timed Up and GO* tornam-se relevantes indicadores a serem estudados neste trabalho.

Perda de Peso Não Intencional

A perda de peso não intencional, inclui tanto a perda de massa magra quanto de massa gorda. A hipótese de perda de massa magra, exclusivamente, culminando em diminuição da força muscular e seus desfechos, está presente na síndrome de fragilidade e, dessa forma, a sarcopenia e fragilidade estão sobrepostos em um mesmo fenótipo.

A melhor avaliação da composição corporal torna-se indispensável para certificar ou refutar alguns critérios utilizados para definir o fenótipo de fragilidade. (Fried et al., 2001; Walston et al., 2006; Estrada et al., 2007). Com este objetivo Estrada et al. (2007) propuseram um estudo da composição corporal em mulheres idosas e observaram que a sarcopenia estava presente mesmo em indivíduos com sobrepeso e obesos, de 40% e 85,7% dos casos, respectivamente.

Da mesma forma, Fantin et al. (2007) acompanharam por 5,5 anos alguns idosos e através de medidas obtidas por Densitometria de corpo total com dupla emissão de Raios-X observaram que, mesmo com o peso estável ao longo dos anos, houve perda de massa muscular e aumento na massa gorda total.

Exaustão: Avaliada por Autorrelato de Fadiga

O declínio funcional comum ao envelhecimento é acompanhado por uma redução da taxa de metabolismo de repouso, do nível de atividade física e, conseqüentemente, do gasto total de energia. Idosos nonagenários apresentam um nível de atividade física e gasto total de energia menor que idosos sexagenários. (Frisard et al. (2007).

Estudos determinaram que essas alterações no metabolismo e o gasto energético podem ser avaliados pela variável fadiga. Esta medida foi utilizada por Fried et al. (2001) para compor o fenótipo de fragilidade, pois está relacionada com a capacidade de resistência à atividade física e como um indicador de consumo de VO₂ máximo, bem como está relacionada a desfechos cardiovasculares (Fried et al., 2001; Stenholm et al., 2008).

Diminuição da Força de Preensão

Trata-se de um instrumento bastante utilizado para estimar a força muscular global. Esta medida tem sido usada como um referencial para comprometimento, não só de membros superiores, como também para limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros inferiores. (Shechtman, 2004)

O teste de preensão palmar é de fácil aplicação e fornece informações sobre a força muscular corporal total, pois apresenta correlação com a força de flexão do cotovelo, força de extensão da perna e do tronco (Woo et al., 2009), além de ser um bom preditor de incapacidade e mortalidade. A literatura mostra que o instrumento é válido e confiável, com índices de confiabilidade intra e interexaminadores acima de 0,94 e 0,87, respectivamente.

Em um estudo transversal (Lee et al., 2007) foi demonstrado que a massa muscular apendicular esta fortemente associada à medida de força de preensão

em homens e mulheres. Os idosos com baixa massa muscular têm desempenho físico pobre nas medidas testadas.

Nos trabalhos de Janssen (2006) e, posteriormente, confirmado por Woo et al. (2009) foi demonstrado que idosos classificados como sarcopênicos tiveram menor força de preensão. As mulheres apresentaram maior comprometimento nas AVDs e autorrelataram dificuldade para subir escadas (Janssen, 2006; Woo et al., 2009).

Woo et al. (2009), em cinco anos de seguimento de uma amostra, definiram um intervalo nos valores de massa muscular para os quais o risco de desenvolver limitações funcionais é menor que 30%; o intervalo encontrado está entre 5,25 e 6,74 kg/m². Para os homens este intervalo não atingiu significância estatística.

Conforme sugerido por alguns autores (Baumgartner et al., 2004; Rolland et al., 2009) a sarcopenia só afeta o desempenho físico e a funcionalidade quando associada com o aumento de massa gorda.

No estudo de Woodrow (2009), sobre a composição corporal e funcionalidade ficou evidente que a diminuição da força muscular, medida por força de preensão, coincide com o aumento da massa gorda, sugerindo que a função muscular sofre interferência da massa gorda na funcionalidade.

Velocidade de Marcha

A velocidade de marcha, também denominada velocidade de caminhada, tem sido associada à fragilidade, a sobrevida (Studenski et al., 2011), e ao comprometimento da funcionalidade (Baumgartner et al., 1999; Fried et al., 2001; Visser et al., 2003; Walston et al., 2006; Abellan van Kan et al., 2009).

Segundo Guralnik et al. (2000) a velocidade de marcha (6m ou mais) apresenta valor preditivo para incapacidade e, portanto, pode ser usado

isoladamente, tanto na clínica, quanto na pesquisa, para determinar desempenho físico.

Cesari et al. (2009) destacam que a velocidade de marcha apresenta relação com mortalidade, independente das condições sociodemográficas, condições clínicas e do processo inflamatório e, dessa forma, deve-se utilizar essas medidas como um bom parâmetro de avaliação em idosos. Estes mesmos autores, em outra pesquisa (Cesari et al., 2006), na qual mediram a porcentagem de massa muscular e de massa gorda, usando tomografia computadorizada da perna, não obtiveram resultado significativo entre a porcentagem de área muscular e a baixa velocidade de marcha.

Teste funcional de mobilidade e equilíbrio dinâmico – *Timed Up and Go* (TUG)

Timed Up & Go (TUG) mede o tempo de assumir a posição de pé, andar em sua velocidade preferida 3 metros, virar, andar de volta para a cadeira e sentar. O teste tem sido correlacionado com a velocidade de marcha, a frequência do passo e a oscilação postural (Mathias et al., 1986; Podsiadlo e Richardson, 1991; Hughes et al., 1998; Shumway-Cook, 2000).

Este teste tem sido utilizado para medir o desempenho na atividade física em idosos (Cruz-Jentoft et al., 2010); é de fácil aplicabilidade e tem especificidade e sensibilidade em torno de 72% a 76% para determinar incapacidades nesta população (Kim et al., 2010).

Poucos estudos analisaram a relação entre TUG e os tecidos corporais, Valentine et al. (2009) utilizaram o TUG teste para avaliar funcionalidade e a sua associação com a composição corporal. Encontraram correlação positiva entre a porcentagem relativa de massa gorda total e TUG e, ainda, este igualmente se mostrou eficaz para medir a associação entre o déficit funcional e a porcentagem de massa gorda total também no gênero masculino.

2. JUSTIFICATIVA

Estão ocorrendo, em nível mundial, dois fenômenos populacionais: o crescimento da população de idosos e o crescimento da população de obesos.

As alterações da composição corporal envolvidas no processo de envelhecimento estão relacionadas, principalmente, com a diminuição da massa muscular e com a alteração na distribuição da massa gorda; ambas sabidamente refletem-se de forma negativa sobre a saúde e a funcionalidade dos idosos.

Como estes fatos têm grandes repercussões tanto na prática clínica, quanto em estudos epidemiológicos, ressalta-se a necessidade de implementar estudos na área do envelhecimento voltados especificamente para o entendimento das alterações da composição corporal e suas conseqüentes repercussões sobre marcadores de funcionalidade.

Desta forma, este estudo se propõe a observar a composição corporal de mulheres idosas e sua relação com alguns marcadores de funcionalidade, incluindo também alguns critérios utilizados no fenótipo da fragilidade.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Avaliar a relação entre a massa muscular e a massa gorda sobre os indicadores de funcionalidade, em idosas não institucionalizadas.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar as idosas, quanto os valores de massa muscular, massa gorda e os indicadores de funcionalidade, como: fadiga, perda de peso não intencional, força de preensão, velocidade de marcha, teste *Timed Up and GO*.

- Verificar se existe associação entre os valores de massa muscular apendicular com os indicadores de funcionalidade, como: fadiga, perda de peso não intencional, força de preensão, velocidade de marcha, teste *Timed Up and Go*.

- Verificar se existe associação entre os valores de massa gorda total com os indicadores de funcionalidade, como: fadiga, perda de peso não intencional, força de preensão, velocidade de marcha, teste *Timed Up and Go*.

- Avaliar os impactos da massa muscular e massa gorda total nos indicadores de funcionalidade estudados.

- Verificar associação entre os diferentes grupos de composição corporal com os indicadores de funcionalidade estudadas.

4. MATERIAIS E METODOS

4.1. Seleção dos Sujeitos

Considerando a necessidade de abordar idosas que apresentem diferentes graus de comprometimento funcional, optou-se por compor a amostra a partir de três diferentes procedências.

A amostra foi constituída por idosos não institucionalizados provenientes:

(1) Da rede FIBRA - Rede de Fragilidade do Idoso Brasileiro, que teve como objetivo investigar a prevalência de fragilidade na população do município de Campinas.

(2). A outra parte da amostra foi composta por idosas recrutadas a partir do Centro de Referência à Saúde do Idoso (CRI). O CRI está localizado no conjunto hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Campinas e atende ao munícipe com idade acima de 60 anos. O atendimento é ambulatorial de média complexidade. Os idosos são referendados ao CRI após aplicação da Avaliação Breve do Idoso realizado nas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

(3) Um terceiro subgrupo foi constituído de idosas que foram encaminhadas para o Ambulatório de Reumatologia Municipal. Este é um ambulatório de referência para a rede municipal de Campinas, destinado à assistência de pacientes com queixas relacionadas à área de Reumatologia.

Todos os idosos elegíveis participaram do estudo de forma voluntária e receberam informações sobre o objetivo da pesquisa e os procedimentos básicos. Cada qual decidiu então pela recusa em participar ou pelo agendamento de data e horário para o preenchimento do protocolo de avaliação. Aqueles que se dispuseram a participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2), conforme a Resolução 196/96 preconizada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

4.2. Critérios de Inclusão

- Idosos não institucionalizados.
- Idade acima de 60 anos.
- Sexo feminino.

4.3. Critérios de Exclusão

- Apresentar, no momento da convocação, limitação física ou cognitiva que não permitisse a realização dos exames.
- Pacientes com queixas de doenças reumáticas de origem imunológicas.
- Presença de prótese metálica.

4.4. Coletas de Dados

A coleta foi realizada no Centro de Referência à Saúde do Idoso (CRI), do município de Campinas-SP, localizado no conjunto hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Campinas.

No momento da avaliação as idosas, que preencherem os critérios necessários para a admissão no estudo, foram entrevistadas pela equipe de pesquisadoras previamente treinada e responderam as perguntas contidas na ficha clínica de avaliação (Anexo 3).

4.5. Delineamento

Foi realizado um estudo de corte transversal analítico, que envolveu 99 idosas não institucionalizadas, procedentes de três diferentes níveis de atenção à saúde do idoso.

4.6. Amostra Estudada

Trata-se de uma amostra de conveniência, composta por 99 idosas da comunidade.

Para atingir o objetivo deste estudo foi necessário avaliar idosas com diferentes graus de comprometimento funcional, razão pela qual optou-se por compor a amostra a partir das três diferentes procedências.

4.7. Protocolos e Instrumentos de Avaliação

A coleta de dados foi realizada a partir de entrevista, com questionário estruturado e a realização de testes para avaliar funcionalidade e exames de DXA.

- a) Questionário estruturado sociodemográfico.
- b) Autorrelato de história médica e de comorbidades.
- c) Autorrelato de Fadiga.
- d) Perda de peso não intencional.
- e) Força de Preensão Manual.
- f) Velocidade de Marcha.
- g) *Timed Up and Go* (TUG)
- h) Exame de Densitometria com Dupla Emissão de Raios-X (DXA)

4.8. Descrição dos Instrumentos Utilizados

a) Questionário sociodemográfico:

Os dados sociodemográficos foram obtidos por meio de questionário estruturado, em forma de entrevista. As informações obtidas e utilizadas foram: identificação e idade.

Os dados antropométricos de peso (Kg) e altura (m) foram aferidos diretamente por balança de marca Welmy modelo R110 ano 2007, classe de exatidão três e capacidade 2kg a 150 kg. Com estes dados foi possível calcular o índice de massa corpórea (IMC) dado pela fórmula peso (Kg)/ altura² (m²). O IMC seguiu a classificação da OMS (1995):

- Baixo peso (IMC < 20 kg/m²).
- Peso normal (IMC ≥20 kg/m² e <24,9 kg/m²).
- Sobrepeso (IMC ≥25 kg/m² e <29,9 kg/m²).
- Obesidade (IMC ≥30 kg/m²).

b) Autorrelato de história médica e comorbidades

Os idosos foram questionados sobre a presença das seguintes condições crônicas: - doença cardiovascular; - acidente vascular encefálico; - diabetes; - hipertensão arterial; - câncer; - catarata; - depressão; - artrite ou reumatismo; - tireoidopatia; - doenças pulmonares.

As condições de saúde foram classificadas em categorias (0, 1-2 e ≥ 3 comorbidades).

c) Problemas de Saúde

Os voluntários foram orientados a responder de forma dicotômica (sim ou não) alguns dos problemas citados no questionário. Em relação ao relato de uso de medicação considerou-se o número e tipo de medicamento, confirmado com receituário médico ou com a própria medicação. Posteriormente, este item foi subdividido em duas categorias, o uso de mais de quatro medicamentos, sim ou não.

d) Autorrelato de Fadiga

A fadiga foi avaliada utilizando o mesmo critério de exaustão do fenótipo proposto por Fried et al. (2001) Para isso foram utilizados dois itens da escala de depressão do *Center for Epidemiological Studies* (CES-D), pelos itens 7 (*Senti que tive que fazer esforço para fazer tarefas habituais*) e 20 (*Não consegui levar adiante minhas coisas*).

Para as respostas foi utilizada a escala Likert (nunca ou raramente = 0, às vezes = 1, frequentemente = 2, sempre = 3); e o escore final varia de zero a 60 pontos.

e) Perda de Peso Não Intencional

O procedimento consiste em pergunta direta a idosa: No último ano a Sra perdeu peso de forma não intencional? Resposta Sim (1) / Não (0) / NR(9).

Caso tenha respondido SIM, perguntar: Quantos quilos? Anotar o número de quilos que a idosa refere ter perdido no último ano.

f) Força de Preensão Manual

O procedimento do teste seguiu as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT) e o dinamômetro usado é do tipo *JAMAR*, modelo NC 701/42 – North Coast (www.ncmedical.com).

O Idoso ficou sentado, com ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90º, o antebraço em posição neutra e o punho entre 0º a 30º de extensão; a alça móvel na posição II. Foi dado um comando verbal pelo examinador, em volume alto, o que influencia positivamente o resultado do teste, para o idoso iniciar o teste, que esse devia puxar a alça do dinamômetro e mantê-la por seis (06) segundos e depois relaxar. Foram obtidas três medidas, apresentadas em quilograma / força (Kgf.), da mão dominante e foi considerado o valor médio das três medidas. Foram adotados os pontos de corte proposto por Fried et al. (2001), ajustados para sexo e índice de massa corporal (IMC): Para mulheres com: IMC \leq 23 Força de preensão \leq 17; IMC 23.1- 26 Força de preensão \leq 17.3; IMC 26.1 - 29 Força de preensão \leq 18; IMC $>$ 29 Força de preensão \leq 21.

g) Velocidade da Marcha

A velocidade de marcha foi definida como: o tempo de marcha (em segundos) gasto para percorrer uma distância de 4,6 metros. No total o idoso percorreu uma distância de 8,6 metros, sendo os dois metros iniciais e os dois metros finais desconsiderados para o cálculo do tempo gasto na marcha, que correspondeu ao período de aceleração e desaceleração da mesma. Os idosos realizaram o teste com calçado usual e quando necessário utilizaram o seu dispositivo de auxílio à marcha. O idoso caminhou com a sua velocidade de marcha usual e o tempo foi calculado ao passar na marcação inicial até a marcação de 4,6 metros. Foram realizadas três medidas em segundos, considerando-se o valor médio delas. Os procedimentos seguiram as recomendações de Guralnik et al. (2000). Foram adotados os pontos de corte

proposto por Fried et al. (2001), ou seja, Altura \leq 159 cm Tempo \geq 7 segundos;
Altura $>$ 173 cm Tempo \geq 6 segundos

h) Teste Funcional de Mobilidade e Equilíbrio Dinâmico – *Timed Up and Go* (TUG)

Nesse teste, o paciente foi solicitado a levantar-se de uma cadeira (altura do assento de 45 cm e dos braços de 65 cm), deambular 3 m, retornar e sentar-se novamente, sendo que o tempo despendido na realização dessa tarefa foi cronometrado. Indivíduos independentes e sem alterações no equilíbrio, realizam o teste em 10 segundos ou menos; com independência em transferências básicas gastam 20 segundos ou menos. Já os indivíduos que necessitam de mais de 20 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades de vida diária e na mobilidade, apresentando risco aumentado de cair. Foram, portanto, adotadas as categorias segundo Podsiadlo e Richardson (1991), conforme o tempo gasto para realizar o teste <10 (ref.); 10-19 e ≥ 20 segundos.

i) Densitometria com Dupla Emissão de Raios-X

A Densitometria de Dupla Emissão Raios-X mede os tecidos ósseo, gorduroso e magro. O método baseia-se na quantidade de raios-X que determinado volume de massa adiposa, muscular e óssea consegue atenuar, ou seja, quanto mais densos forem esses tecidos mais raios-X serão atenuados e vice-versa. O aparelho utilizado neste trabalho é da marca GE – Lunar Modelo DPX- IQ, ano de 1998 e o software que fez a leitura dos dados é uma versão Software 4,7e.

Para a realização desse exame não foi necessário jejum, qualquer medicação contendo cálcio deveria ser suspensa por 24 horas antes da data agendada para o exame; não foi permitido realizar exames com contrastes

radiológicos (bário, iodo, lipiodol) por pelo menos 48 horas antes da data agendada para o exame.

A duração do exame foi de 30 a 40 minutos, com o idoso deitado em posição ventral.

4.9. Variáveis Adotadas no Presente Estudo

Variáveis Dependentes

Composição corporal:

- **Massa Muscular Apendicular:** Soma da massa muscular das pernas e braços em kg, obtida através do Exame de Densitometria com Dupla Emissão de Raios-X (DXA).

- **Massa Gorda Total** = Medida de massa gorda total em kg, obtida através do Exame de Densitometria com Dupla Emissão de Raios-X (DXA).

É preciso considerar que, no Brasil, não há estudos epidemiológicos populacionais com os valores de referência e de corte para a sarcopenia; dessa forma, os valores de massa muscular e massa gorda total serão utilizados de forma contínua.

Também foi dividida a amostra em grupos formados pela combinação de massa magra apendicular e massa gorda total. Usando os valores da mediana da amostra.

Variáveis Independentes

- **Autorrelato de fadiga:** Itens 7 e 20 do CES-D (Radloff, 1977; Batistoni et al., 2007), com quatro pontos cada.
- **Perda de peso não intencional:** pergunta direta ao idoso.
- **Força de preensão:** medida da força de preensão palmar através do uso de dinamômetro hidráulico calibrado em kilogramas força.
- **Velocidade de marcha:** Medida de execução – percurso de 4,6 m em linha reta, com marcação de tempo em milésimos de segundos (Guralnik et al., 2000).
- **TUG: *Timed up and Go teste*** é tempo necessário para levantar da cadeira, andar e sentar novamente e os valores de referência foram de: TUG menor que 10 segundos, entre 10-19 segundos e maior que 20 segundos.

Variáveis de Correção

- **Idade:** Número de anos completos, referido pela idosa no momento da entrevista.
- **Comorbidades:** autorrelato preenchido no protocolo e confirmado através da revisão da medicação em uso. Tal variável será utilizada de forma categórica 0 / 1-2 / 3 ou mais comorbidades.

5. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados contidos na ficha clínica foram revisados manualmente. Após a revisão, todos os dados referentes às avaliações foram inseridos através de dupla digitação no programa Excel, da Microsoft.

Para descrever o perfil da amostra, segundo as variáveis em estudo, foram feitas tabelas de frequência das variáveis categóricas com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis numéricas, com valores de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, mediana e quartis.

Para comparação das principais variáveis categóricas foram utilizados os testes Qui-Quadrado ou exato de Fisher para valores esperados menores que 5, o teste de Mann-Whitney para comparação de variáveis numéricas entre 2 grupos, e o teste de Kruskal-Wallis para comparação de variáveis numéricas entre 3 ou mais grupos. Para analisar a relação entre as variáveis numéricas foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman.

Para estudar os fatores associados entre critérios de funcionalidade com a maior massa gorda e a menor massa muscular, utilizou-se a análise de regressão logística univariada e multivariada, com critério *Stepwise* de seleção de variáveis.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%, ou seja, $P < 0.05$.

Para análise estatística foi utilizado o seguinte programa computacional: The SAS System for Windows (*Statistical Analysis System*), versão 8.02. SAS Institute Inc, 1999-2001, Cary, NC, USA.

6. RESULTADOS

Na Tabela 1 são descritas as frequências encontradas nas variáveis categóricas de uma amostra de um total de 99 idosas. A maioria da amostra, 52,53 % pertencia à faixa etária de 70-79 anos; 42,42 % foram classificados como obesos pela categoria IMC; 74,75 % tinham mais de três comorbidades e 54,55% ingeriam mais de quatro medicações.

Foi observado que, 25,51 % pontuaram positivo para fragilidade no teste de velocidade de marcha, 30,61 % no teste de força de preensão, 32,65 % para fadiga e 39,39 % pontuaram positivamente para categoria perda de peso. Quanto ao TUG teste, 61,46 % estavam na categoria 2, ou seja com valores entre 10.01s e 19.25 segundos.

Tabela 1- Dados de caracterização do total de idosas estudadas (n = 99)

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUÊNCIA	%
Idade	60-69	13	13.13
	70-79	52	52.53
	>=80	34	34.34
IMC	Desnutrido	21	21.21
	Eutrófico	25	25.25
	Sobrepeso	11	11.11
	Obesidade	42	42.42
Nº Comorbidades	0	2	2.02
	1-2	23	23.23
	>=3	74	74.75
Mais de 4 med.	Não	45	45.45
	Sim	54	54.55
Perda de peso	Não	60	60.61
	Sim	39	39.39
Fadiga	Não	66	67.35
	Sim	32	32.65
TUGT	1	24	25,00
	2	59	61.46
	3	13	13.54
Velocidade de marcha	Não	73	74.49
	Sim	25	25.51
Força de preensão manual	Não	68	69.39
	Sim	30	30.61

Velocidade de marcha (seg), TUG - *Timed Up and GO* (seg), FPM força de preensão manual (Kgf) avaliadas como variáveis categóricas.

Na Tabela 2 são apresentados os dados relativos às distribuições das médias e desvio padrão da amostra como um todo. Em média, as idosas avaliadas tinham 77,03 (\pm 6.51) anos, pesavam 66,19 (\pm 16.48) kg e mediam 1,51(\pm 0.05) cm. A média encontrada para IMC foi de 29,12 (\pm 29.12) kg/m²; as médias encontradas para as variáveis de funcionalidade estudada foram: Velocidade de marcha 6,06 (\pm 2.94) segundos; TUG 13,89 (\pm 5.58) segundos; força de preensão 16,03 (\pm 4.80) kgf.

Quanto à média dos valores de massa muscular apendicular encontrado foi de 16,91 (\pm 3.28) kg e de massa gorda total foi de 25,47 (\pm 11.03) kg.

Tabela 2 - Valores descritivos das variáveis demográfica, antropométrica, velocidade de marcha, TUG, FPM e das medidas de massa muscular apendicular e massa gorda total.

VARIÁVEIS	N	MÉDIA	D.P.	MÍN	Q1	MEDIANA	Q3	MÁX
Idade	99	77.03	6.51	66.00	72.00	77.00	81.00	94.00
Altura	99	1.51	0.05	1.40	1,47	1.51	1.53	1.67
Peso	99	66.19	16.78	37.00	53.10	64.50	75.50	132.0
IMC	99	29.12	7.02	16.01	23.37	28.77	32.68	57.89
Veloc. Marcha	98*	6.06	2.94	3.26	4.18	5.16	7.17	19.72
TUG	96*	13.89	5.58	6.87	9.98	12.43	16.16	36.04
FPM	98*	16.03	4.80	7.33	12.67	16.17	19.33	31.67
Massa Muscular Apendicular (Kg)	99	16.91	3.28	11.26	14.25	16.35	19.06	26.52
Massa Gorda total (kg)	99	25.47	11.03	1.226	17.335	24.955	31.045	70.880

IMC índice de massa corpórea, Velocidade de marcha (segundos), TUG *Timed Up and Go* (segundos), FPM força de preensão manual (kgf). Massa muscular apendicular (Kg) representa a soma da massa magra de pernas e braços.

* Uma idosa não realizou os testes de velocidade e FPM e três não realizaram o teste TUG

Tabela 3 - Comparação entre os tercís de massa muscular apendicular com idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha, TUG, FPM das idosas avaliadas

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	MMA 1	MMA 2	MMA 3	TOTAL	P
Idade	60 -69	0	6	7	13	p< 0.001
	69-79	16	14	22	52	
	>= 80	17	13	4	34	
Perda de Peso	Não	17	16	27	60	p= 0.009
	Sim	16	17	6	39	
Fadiga	Não	21	24	21	66	p=0.531
	Sim	12	8	12	32	
Velocidade de Marcha	Não	25	20	28	73	p= 0.045
	Sim	8	13	4	25	
TUGT	<10 (ref.)	11	12	1	24	p< 0.001
	10-19	16	14	29	59	
	≥20	5	6	2	13	
Força de Preensão Manual	Não	9	9	12	30	p= 0.588
	Sim	24	24	20	68	

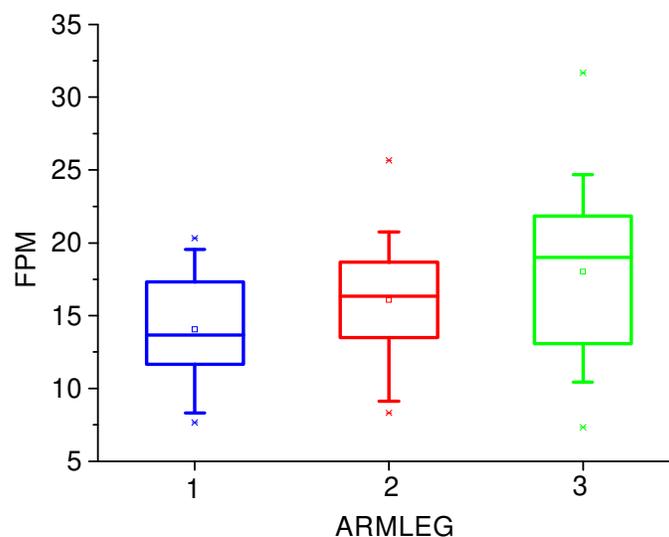
Os valores de massa muscular apendicular (MMA) foram divididos em tercís: tercíl 1: massa ≤ 15,25 Kg, tercíl 2: 15,25 Kg < massa 17,94 Kg, tercíl 3: massa > 17,94 Kg.

Na Tabela 3 foram comparados os tercís de massa muscular apendicular com as categorias de idade, perda de peso não intencional, fadiga, velocidade de marcha, TUG e força de preensão manual. Observou-se que a massa muscular apendicular é menor no grupo de idosas acima de 80 anos (**p< 0.001**). Da mesma forma, a perda de peso não intencional foi refletida pelo maior número de idosas no grupo com massa magra menor que 15,25kg.

Na comparação entre os tercís de massa muscular com o teste de velocidade de marcha observou-se que das 25 idosas que apresentavam velocidade inferior a 6/7 segundos (ponto de corte adotado para a altura ≤ 159 cm ≥ 7 segundos e para altura > 173 cm ≥ 6 segundos), apenas 4 idosas pertenciam ao grupo com maior massa muscular, ou seja 21 idosas apresentaram massa muscular abaixo do terceiro percentil. Treze idosas estavam no segundo percentil de massa muscular apendicular, entre 15,25 a 17,94 Kg e oito estavam abaixo de 15,25 (**p= 0.045**).

Igualmente, observou-se que das 96 idosas que realizaram o teste *Timed up and GO*, 59 idosas (61,4%) realizaram o teste no tempo de 10 a 19 segundo o que é compatível com relativa independência em realizar suas atividades. Esse grupo apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado aos outros dois grupos ($p < 0.001$). A amostra foi constituída por apenas 13 idosas com maior grau de dependência e dessas 11 apresentaram massa muscular apendicular menor que 17,94 Kg. Por outro lado ,dos 24 pacientes completamente independentes (que realizaram o teste em menos de 10 segundos) apenas 1 idosa apresentou massa muscular acima de 17,94 Kg.

Gráfico 2 - Gráfico com análise comparativa entre os tercís de massa muscular apendicular e a variável força de preensão palmar, ajustados para idade e número de comorbidades.



Armleg 1,2,3= massa muscular apendicular divididos em tercís respectivamente: tercil 1: massa $\leq 15,25$ Kg, tercil 2: $15,25 < \text{massa} < 17,94$ Kg e, tercil 3: massa $> 17,94$ Kg.

Nesse Gráfico 2 foi observado que existe uma diferença, estatisticamente significativa, entre os menores tercís de massa muscular e menor força de preensão manual. A média encontrada para força de preensão no menor tercil de massa muscular foi de 14,06 ($\pm 3,80$) e a média encontrada no grupo de maior massa foi de 18,02 ($\pm 5,68$) com p de 0.017.

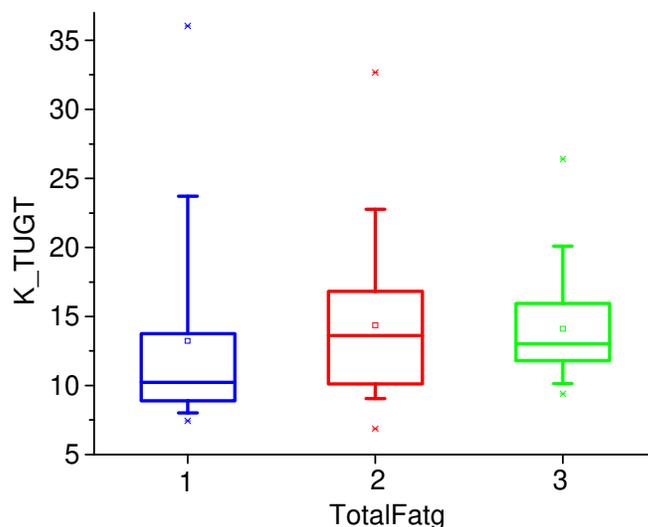
A Tabela 4 apresenta a associação dos tercís de massa gorda total com as categorias de idade, perda de peso não intencional, fadiga, velocidade de marcha, teste TUG e força de preensão manual. Pode-se observar que na faixa etária acima de 80 anos, foi encontrada uma menor quantidade de idosas com massa gorda elevada, quando comparada com as outras faixas. Das 34 idosas com idade acima de 80 anos, apenas cinco idosas estavam na categoria com MGT > 28,05 Kg. (**P=0.029**). Também observou-se que existiu uma maior frequência na categoria 1 do teste TUG, ou seja, eram mais rápidas as idosas com menor massa gorda (**p< 0,001**).

Tabela 4 - Análise comparativa entre os tercís de massa gorda total com idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha, TUG, FPM das idosas avaliadas

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	MGT 1	MGT 2	MGT 3	TOTAL	P
Idade	60 -69	2	3	8	13	P=0.029
	69-79	16	16	20	52	
	>= 80	15	14	5	34	
Perda de Peso	Não	16	19	25	60	P=0.070
	Sim	17	14	8	39	
Fadiga	Não	21	22	23	66	P=0.853
	Sim	12	10	10	32	
Velocidade de Marcha	Não	26	23	24	73	P=0.696
	Sim	7	10	8	25	
TUG	<10 (ref.)	15	8	1	24	p< 0.001
	10-19	11	21	27	59	
	≥20	6	4	3	13	
Força de Preensão Manual	Não	15	7	8	30	p= 0.074
	Sim	18	25	25	68	

Os valores de massa gorda total (MGT1,2,3), foram divididos em tercís respectivamente: Tercil 1 massa gorda ≤ 20,04 Kg, tercil 2 de < 20,04 a ≤ 28,05 kg e tercil 3 > 28,05 Kg.

Gráfico 3 - Gráfico comparativo entre os tercis de massa gorda total e teste Timed up and Go, ajustado para idade e número de comorbidades.



Tercil 1 massa gorda total $\leq 20,04$ Kg, tercil 2 massa gorda total de $< 20,04$ a $\leq 28,05$ kg e tercil 3 massa gorda total $> 28,05$ Kg. MGT = total Fatg.

No gráfico 3 pode-se observar que os menores valores encontrados para o teste, ou seja, os pacientes que realizaram o teste mais rapidamente foram aqueles que apresentavam menor massa gorda. Idosas mais magras apresentaram melhor desempenho no teste. A média de tempo do TUG teste no grupo de menor massa gorda foi de 13,22 ($\pm 7,08$) comparado com 14,10 ($\pm 3,69$) no grupo com maior massa gorda total ($p = 0,009$).

Para compreender de que forma as variáveis idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha e o teste TUG estão relacionadas com a massa muscular e com a massa gorda, foram feitas análises de regressão logística, cujos resultados das análises são apresentados como segue.

A Tabela 5 apresenta os resultados da regressão logística univariada para avaliar como as variáveis idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha e o teste TUG relacionam-se com a presença de menor massa muscular apendicular (variável dependente).

O preditor mais importante para presença de menor massa muscular apendicular em mulheres idosas foi a idade. As idosas que pertenciam ao grupo de 70 a 79 anos e as que tinham 80 anos ou mais apresentaram 27 e 12 vezes mais chances, respectivamente, de ter massa muscular baixa quando comparadas as com menos de 70 anos. A idade, quando estudada como variável contínua, demonstrou que para cada ano de idade há um aumento no risco de 15,8 % de apresentar massa muscular baixa. A segunda variável associada à baixa massa muscular foi a força de preensão manual. Esta variável apresentou 13,6 vezes mais chance de ter massa muscular baixa.

Tabela 5 - Resultados da análise de regressão logística univariada para menor massa muscular apendicular (n=99).

VARIÁVEL	CATEGORIAS	VALOR-P	O.R.*	IC 95% O.R.*
Idade	Variável contínua	0.002	1.124	1.045 – 1.209
	60-69 anos (ref.)	---	1.00	---
	70-79 anos	0.002	27.00	1.49 – 490.41
Idade	≥80 anos	0.022	12.21	1.01 – 217.85
	Não (ref.)	---	1.00	---
Perda de peso	Sim	0.193	1.76	0.75 – 4.12
	Não (ref.)	---	1.00	---
Fadiga	Sim	0.577	1.29	0.53 – 3.11
	Não (ref.)	---	1.00	---
Força de preensão	Sim	0.610	1.27	0.50 – 3.21
	Não (ref.)	---	1.00	---
FPM	Variável contínua	0.005	0.864	0.780 – 0.957
Velocidade de marcha	Não (ref.)	---	1.00	---
	Sim	0.838	0.90	0.34 – 2.38
Velocidade de marcha	Variável contínua	0.644	1.033	0.899 – 1.188
	10-19 (ref.)	---	1.00	---
TUG categórico	<10	0.103	2.27	0.85 – 6.10
	≥20	0.419	1.68	0.48 – 5.90
TUG	Variável contínua	0.890	1.005	0.932 – 1.085

* OR (*Odds Ratio*) = Razão de risco para menor massa magra; (n=66 com maior massa magra e n=33 com menor massa magra). IC 95% OR = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Ref.: nível de referência.

Tabela 6 - Resultados da análise de regressão logística multivariada para menor massa muscular apendicular (n=94).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	CATEGORIAS	VALOR-P	O.R.*	IC 95% O.R.*
1. Idade	Variável contínua	0.002	1.158	1.058 – 1.267
2. FPM	Variável contínua	0.003	0.829	0.732 – 0.939

* OR (*Odds Ratio*) = Razão de risco para menor massa magra; (n=62 com maior massa magra e n=32 com menor massa magra). IC 95% OR = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Critério *Stepwise* de seleção de variáveis.

Para verificar a relação conjunta entre as variáveis que se relacionaram de maneira significativa, com a menor massa muscular apendicular na análise univariada, foi realizada uma análise multivariada.(Tabela 6). Observou-se pelos resultados da análise multivariada com critério *Stepwise* de seleção de variáveis, que as variáveis idade contínua e FPM contínua foram selecionadas como sendo significativamente associadas à menor massa magra. Os sujeitos com maior risco de menor massa magra são: os com maior idade (a cada ano de idade o risco aumenta 15.8%) e os com menor FPM (a cada unidade de aumento de FPM, o risco diminui 17.1%).

A Tabela 7 apresenta os resultados da regressão logística univariada para avaliar como as variáveis idade, perda de peso, fadiga, velocidade de marcha e o teste TUG se relacionam na presença de maior massa gorda (variável dependente)

Tabela 7 - Resultados da análise de regressão logística univariada para maior massa gorda (n=99).

VARIÁVEL	CATEGORIAS	VALOR-P	O.R.*	IC 95% O.R.*
Idade	Variável contínua	0.008	0.903	0.838 – 0.973
	≥80 anos (ref.)	---	1.00	---
Idade	60-69 anos	0.003	9.28	2.14 – 40.20
	70-79 anos	0.022	3.63	1.21 – 10.90
Perda de peso	Sim (ref.)	---	1.00	---
	Não	0.032	2.77	1.09 – 7.03
Fadiga	Não (ref.)	---	1.00	---
	Sim	0.724	0.85	0.35 – 2.10
Força de preensão	Não (ref.)	---	1.00	---
	Sim	0.332	1.60	0.62 – 4.12
FPM	Variável contínua	0.054	1.095	0.998 – 1.200
	Não (ref.)	---	1.00	---
Velocidade de marcha	Sim	0.936	0.96	0.36 – 2.54
	Não (ref.)	---	1.00	---
Tempo em velocidade de marcha	Variável contínua	0.613	1.037	0.901 – 1.193
	<10 (ref.)	---	1.00	---
TUG categórico	10-19	0.005	19.41	2.46 – 153.27
	≥20	0.112	6.90	0.64 – 74.69
TUG	Variável contínua	0.801	1.010	0.936 – 1.090

* OR (*Odds Ratio*) = Razão de risco para maior massa gorda; (n=66 com menor massa gorda e n=33 com maior massa gorda). IC 95% OR = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Ref.: nível de referência.

O preditor mais importante para presença de maior massa gorda em mulheres idosas foi o teste TUG. As idosas que pertenciam ao grupo que realizou o teste no intervalo entre 10 e 19 segundos têm 19.4 vezes mais chances de serem obesas quando comparadas àquelas que realizaram o teste em menos de 10 segundos. Em segundo lugar, está a idade, pois as idosas com idade menor que 69 anos têm nove vezes mais chances de apresentarem massa gorda aumentada quando comparadas com idosas com mais de 80 anos. Da mesma forma as idosas com idade entre 70 e 79 anos tem 3,6 vezes mais chances para obesidade. Deve-se considerar, ainda, que as idosas sem perda de peso não intencional apresentaram 2,7 vezes mais chances de terem massa gorda elevada.

Para verificar a relação conjunta entre as variáveis que se relacionaram de maneira significativa na análise univariada, foi realizada uma análise multivariada com critério de *Stepwise* de seleção de variáveis. Pelos resultados verificou-se que as variáveis idade categórica, TUG categórico e perda de peso foram selecionadas como sendo significativamente associadas à maior massa gorda. Os sujeitos com maior risco de maior massa gorda são: os com menor idade (os com 60-69 anos têm risco 28.4 vezes maior e os com 70-79 anos têm risco 4.8 vezes maior), os com TUG maior (os com 10-19 têm risco 26.4 vezes maior e os com ≥ 20 têm risco 23.3 vezes maior), e os sem perda de peso (com risco 3.4 vezes maior).(Tabela 8).

Tabela 8 - Resultados da análise de regressão logística multivariada para maior massa gorda (n=94).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	CATEGORIAS	VALOR-P	O.R.*	IC 95% O.R.*
1. Idade	≥ 80 anos (ref.)	---	1.00	---
	60-69 anos	0.002	28.41	3.57 – 226.27
	70-79 anos	0.036	4.79	1.11 – 20.69
2. TUG categórico	<10 (ref.)	---	1.00	---
	10-19	0.006	26.39	2.60 – 267.39
	≥ 20	0.024	23.27	1.52 – 356.58
3 .Perda de peso	Sim (ref.)	---	1.00	---
	Não	0.036	3.42	1.08 – 10.84

* OR (*Odds Ratio*) = Razão de risco para maior massa gorda; (n=63 com menor massa gorda e n=31 com maior massa gorda). IC 95% OR = Intervalo de 95% de confiança para a razão de risco. Critério *Stepwise* de seleção de variáveis

Usando os valores, já apresentados na Tabela 2, com base na mediana da amostra para massa muscular apendicular e massa gorda total, os sujeitos foram classificados em: massa magra baixa < 16,35kg, massa magra alta ≥ 16,35 Kg, massa gorda baixa <24,95Kg e massa gorda alta ≥ 24,95 Kg . Em seguida, com a combinação desses critérios foram formados quatro grupos: (A) massa magra e massa gorda baixa; (B) massa magra baixa e massa gorda alta; (C) massa magra alta e massa gorda baixa; (D) massa magra e massa gorda alta.

Tabela 9 – comparação das variáveis funcionais numéricas entre os 4 grupos (A,B,C,D).

GRUPOS	VARIÁVEL	N	MÉDIA	D.P.	MÍN	MEDIANA	MÁX	VALOR-P*
A	Idade	39	79.08	6.90	67.00	80.00	94.00	P=0.021
	VelocMarcha	39	5.85	3.29	3.30	4.54	19.72	P=0.066
	K_TUG	38	13.01	6.64	6.87	10.22	36.04	P=0.008
	FPM	39	15.15	3.72	7.67	15.33	21.33	P=0.031
B	Idade	11	78.55	3.70	72.00	78.00	85.00	
	VelocMarcha	11	7.79	4.21	4.73	6.75	19.68	
	K_TUG	10	16.60	4.54	9.80	15.81	26.42	
	FPM	11	13.09	3.76	8.33	14.00	20.00	
C	Idade	10	76.30	7.12	67.00	76.00	92.00	
	VelocMarcha	10	6.03	2.35	3.65	5.48	10.80	
	K_TUG	10	15.15	6.40	8.41	12.14	24.54	
	FPM	10	16.13	4.08	9.33	18.00	21.00	
D	Idade	39	74.74	5.96	66.00	75.00	87.00	
	VelocMarcha	38	5.79	2.08	3.26	5.19	13.12	
	K_TUG	38	13.73	4.19	8.80	12.93	32.67	
	FPM	38	17.76	5.63	7.33	18.67	31.67	

(A) massa magra e massa gorda baixa; (B) massa magra baixa e massa gorda alta; (C) massa magra alta e massa gorda baixa; (D) massa magra e massa gorda alta.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quando avaliados quanto à perda de peso não intencional ou relato de fadiga (dados não foram apresentados).

Na Tabela 9 foram analisados os quatro grupos com diferentes composições corporais frente às variáveis: idade, velocidade de marcha, TUG, FPM das idosas avaliadas.

O grupo A (que apresenta tanto a massa magra, quanto à gorda diminuída) diferiu do grupo D (massa magra e massa gorda alta), quanto à média de idade e do grupo B (massa magra baixa e massa gorda alta) quanto à média de tempo despendido no teste TUG. A média de idade do grupo A foi de 79.08 (\pm 6.90) enquanto que a média de idade do grupo D foi de 74.74 (\pm 5.96) com $p = 0,02$. Quanto ao teste TUG a média do grupo A foi de 13.1 (\pm 6.64) e a do grupo B de 16.60 (\pm 4.54) com $p = 0.008$.

O grupo B (massa magra baixa e massa gorda alta) foi diferente ainda do grupo D, quanto à idade e força de preensão manual. A média de idade do grupo B foi de 78.55 (\pm 3.70) enquanto que a média no grupo D foi de 74.74 (\pm 5.96) com $p = 0,021$. Quanto ao teste FPM, a média do grupo B foi de 13.09 (\pm 3.76) e a do grupo D de 17.76 (\pm 5.63) com $p = 0.03$

O grupo B, portanto, apresentou TUG mais demorado que os do grupo A e FPM menor do que os do grupo D

7. DISCUSSÃO

Os tecidos corporais, mais especificamente, a massa muscular e a massa gorda, têm sido objetos de muitos estudos nas últimas décadas, dada a sua relação com a funcionalidade.

No início, a sarcopenia foi estudada isoladamente como a principal razão para a perda da força muscular e funcionalidade (Baumgartner et al., 1998; Janssen et al., 2002; Janssen, 2006; Lee et al., 2007; Woo et al., 2009).

No entanto, mais recentemente, ficou mais evidente que a massa muscular e o tecido gorduroso não devem ser analisados separadamente, visto que interagem entre si e juntos impactam na capacidade funcional do idoso (Baumgartner et al., 2004; Delmonico et al., 2007; Estrada et al., 2007; Rolland et al., 2009).

Tem-se visto um grande esforço da literatura, na tentativa de caracterizar a composição corporal de uma população e de avaliar as mudanças nos tecidos corporais, conforme o processo de envelhecimento; a reprodutividade destes estudos foi difícil devido às diversas técnicas de medidas dos componentes corporais e as diferentes características populacionais. Em nossos resultados foi observado que a média da massa muscular apendicular foi de 16,91kg (\pm 3,28), maior do que a média encontrada na literatura que foi de 13,27 a 14,5 Kg (Baumgartner et al., 1998; Woo et al., 2007; Woo et al., 2009).

Quanto à média encontrada para massa gorda total o resultado foi de 25,47Kg (\pm 11,03) e esteve dentro das variações encontradas nos demais trabalhos, que foram de 19,14Kg a 28,9 Kg (Woo et al., 2007; Valentine et al., 2009; Woo et al., 2009). Esta variação é explicada pelas diversidades culturais e étnicas que determinam a quantidade dos componentes teciduais.

Ressalta-se que os estudos supracitados representam uma avaliação epidemiológica populacional de idosos norte-americanos brancos hispânicos e não hispânicos (Baumgartner et al., 1998; Woo et al., 2007) e de uma amostra da população de chineses (Woo et al., 2009) e que até o presente momento, ainda não foi desenvolvido estudo com base epidemiológica capaz de definir valores para a composição corporal da população brasileira.

Este trabalho também evidenciou que existe uma alteração na composição dos tecidos corporais nas diferentes faixas etárias, como sugerido na literatura. (Gallagher et al., 2000; Kyle et al., 2001; Chumlea et al., 2002; Visser et al., 2003; Fantin et al., 2007; Kelly et al., 2009).

Foi encontrada uma menor massa muscular apendicular na faixa etária acima de 80 anos e menor massa gorda total também nesta faixa de idade.

A amostra foi caracterizada, igualmente, conforme a distribuição de frequências encontradas nas variáveis de funcionalidade, segundo os valores de corte para fragilidade. Os resultados encontrados diferem da literatura e, por essa razão, levou-se em consideração que a amostra deste estudo foi composta por idosas de três diferentes procedências, o que garantiu, assim, diferentes graus de comprometimento funcional.

A procura por um padrão heterogêneo da amostra foi provavelmente o responsável pela maior frequência de indivíduos com comprometimento na velocidade de marcha em 25,51%, força de prensão em 30,61%, fadiga em 32,65% e perda de peso em 39,39%, resultados estes, maiores do que os encontrados na literatura (Fried et al., 2001; Cesari et al., 2006; Borim et al., 2011), que variam em: velocidade de marcha 19,96% e 22,4%; força de prensão 20% e 20,13%; fadiga 17% e 19,28%; perda de peso 4,9% e 27,7%.

Poucos estudos fizeram análise entre a composição corporal e as medidas de funcionalidade utilizadas no fenótipo de fragilidade. Vale a pena destacar o estudo realizado por Cesari et al. (2006) que avaliaram a composição corporal de

923 idosos usando medidas de tomografia computadorizada da região da perna e relacionaram a porcentagem de massa gorda, de massa muscular e densidade muscular encontradas, com as variáveis de funcionalidade utilizadas no fenótipo de fragilidade.

Os resultados deste trabalho (Cesari et al., 2006) se assemelham, em parte, a este estudo, pois em ambos, a baixa força de preensão e a baixa massa muscular não apresentaram relação estatística.

Já com relação ao teste de velocidade de marcha, Cesari et al. (2006) não obtiveram resultado significativo entre a porcentagem de área muscular e baixa velocidade de marcha, diferentemente do que foi observado nos resultados obtidos neste estudo, nos quais as idosas com massa muscular diminuída pontuaram para lentidão deste teste de funcionalidade.

Por outro lado, neste estudo, a variável fadiga não mostrou relação de associação com as diferentes composições corporais, já Cesari et al. (2006) observaram relação estatística significativa entre fadiga e porcentagem de área muscular e de massa gorda.

As diferenças nos resultados encontrados entre estes trabalhos analisados provavelmente se deve à técnica empregada para a análise da composição corporal. No trabalho de Cesari et al. (2006) foi utilizada a tomografia computadorizada, exame que consegue detectar a massa gorda intramuscular e subcutânea, o que não é possível com a Densitometria de Dupla Emissão de Raio-X.

A variável perda de peso não intencional, utilizada em muitos trabalhos e incluída pelos estudiosos como um dos critérios de fragilidade (Fried et al., 2001; Cesari et al., 2006; Walston et al., 2006), leva em consideração tanto a perda de massa magra, quanto de massa gorda. A atenção voltada para a perda de peso não intencional levava, conseqüentemente, à hipótese de perda de massa magra exclusivamente, culminando em diminuição da força muscular, fragilidade e seus

desfechos. Dessa forma, sarcopenia e fragilidade se apresentaram sobrepostas em um mesmo fenótipo. A avaliação da composição corporal torna-se indispensável para uma análise biológica desses critérios.

Frente a isto, os resultados deste trabalho e de Fantin et al. (2007) reforçam a ideia de que os indivíduos com menor massa muscular pontuaram para o critério perda de peso positivamente, no entanto, no estudo de Cesari et al. (2006) o autorrelato de perda de peso não apresentou relação estatística com porcentagem de área muscular e densidade muscular.

Conforme os estudos vêm utilizando métodos de medidas de composição corporal mais elaborados têm-se demonstrado que, mesmo com o peso corporal estável, existe perda de massa muscular. Em Fantin et al. (2007) e em outros estudos (Cesari et al., 2006; Shah et al., 2012) mais recentes se tem demonstrado que fragilidade não está relacionada exclusivamente com perda de peso e de massa muscular, e sim que tem relação com porcentagem de gordura total e obesidade.

Quando se deixa de analisar as variáveis funcionais de forma categórica, utilizando os pontos de corte propostos por Fried et al. (2001) os resultados obtidos neste trabalho reforçam a literatura, particularmente com relação à associação força de preensão palmar e massa muscular. Esta medida de funcionalidade é um teste amplamente discutido na literatura quanto a sua relação com sarcopenia. Os resultados aqui obtidos, juntamente com os de Cesari et al. (2006), quando analisados de forma contínua, confirmam a relação entre massa muscular e força de preensão palmar com resultado estatisticamente significativo entre a menor massa muscular apendicular e os menores valores de força de preensão palmar.

A análise de regressão logística uni e multivariada confirmaram tanto o impacto que o tecido muscular tem sobre a medida de funcionalidade força de preensão, quanto as mudanças dos tecidos corporais presentes nas diferentes faixas etárias.

As idosas com menor FPM têm maior risco de menor massa muscular Razão de risco OR 0,829; 95% intervalo de confiança (IC) 0,732- 0,939; $p < 0,003$ (a cada unidade de aumento de FPM, o risco diminui 17.1%). Para Cesari et al. (2006) os resultados mostraram que a baixa densidade muscular teve impacto sobre a força de preensão.

Com relação à disposição dos tecidos corporais e às faixas etárias foi visto que, os sujeitos com maior risco de menor massa magra são os com maior idade, sendo que para cada ano de idade o risco aumenta 15.8%. Quanto à massa gorda as idosas entre 60-69 anos têm 28,4 vezes o risco de maior massa gorda.

Quanto à variável *Timed Up and Go* teste não se obteve relação estatística com a massa muscular apendicular apesar de a literatura (Cruz-Jentoft et al., 2010) propor o seu uso como um dos instrumentos de medida de mobilidade para diagnosticar a síndrome da sarcopenia.

É sabido que o TUG teste é de fácil aplicabilidade e tem especificidade e sensibilidade em torno de 72% a 76% para determinar incapacidades na população idosa (Kim et al, 2010). No entanto, poucos estudos relacionam o TUG teste com obesidade e massa gorda total. Neste caso, os trabalhos optam por avaliar a funcionalidade do idoso através de outros testes como *Short Physical Performance Battery* (SPPB), velocidade de marcha, entre outros, ou através de questionário com autorrelato da dificuldade em se executar algumas atividades, como subir lance de escada, levantar da cadeira, carregar uma quantidade de peso, entre outras atividades (Baumgartner et al., 2004; Delmonico et al., 2007; Estrada et al., 2007; Roland et al., 2009; Cruz-Jentoft et al., 2010).

Vale a pena destacar a pesquisa de Valentine et al. (2009), pois utilizaram o TUG teste para avaliar funcionalidade e a sua associação com composição corporal medido por DXA. Esses autores encontraram resultado semelhante ao mostrado neste trabalho; houve correlação positiva entre a porcentagem relativa de massa gorda e TUG com $p < 0,01$ e, ainda, também se mostrou eficaz para

medir a associação entre déficit funcional e a porcentagem de massa gorda também no gênero masculino.

As análises de regressão logística uni e multivariadas reforçaram as análises estatísticas e determinaram que o preditor mais importante para presença de maior massa gorda total em mulheres idosas foi o teste TUG. As idosas que pertenciam ao grupo que realizou o teste no intervalo entre 10 e 19 segundos têm 19.4 vezes mais chances de serem obesas, quando comparadas àquelas que realizaram o teste em menos de 10 segundos; as idosas que fizeram em tempo maior e igual a 20 tiveram risco 23.3 vezes maior.

Desta forma, esta pesquisa fortalece a ideia desta associação, principalmente no que se refere à massa gorda como sendo o principal componente responsável pelo mau desempenho no TUG teste e, assim, valoriza a utilização deste instrumento na rotina clínica para avaliar o risco de incapacidades e, a partir do resultado, propor intervenção clínica adequada.

Zoico et al. (2004) analisaram diferentes padrões de composição corporal com a funcionalidade. Dividiram sua amostra em diferentes quintis de porcentagens de gordura corporal e analisaram a associação com o autorrelato de déficit funcional e de incapacidades utilizando escalas como AVD e AIVD. Como resultado, as idosas que estavam no maior quintil da porcentagem de massa gorda, tiveram maior prevalência de limitação funcional do que as idosas no menor quintil; $p < 0,05$. e obtiveram que, o risco das idosas que estavam no maior quintil de porcentagem de massa gorda se tornarem funcionalmente comprometida, foi de 3 a 4 vezes maior OR 3.07 (1.02-9.25).

Como relação à medida de força muscular Zoico et al. (2004) utilizaram a força isométrica de extensão de joelhos e neste estudo foi utilizada a força de preensão palmar. É sabido que o teste de preensão palmar fornece informações sobre a força muscular corporal total, pois apresenta correlação com a força de flexão do cotovelo, força de extensão da perna e do tronco. Frente a isto os autores não acharam relação entre os diferentes quintís de porcentagem de

massa gorda e força isométrica de extensão de joelhos, bem como os nossos resultados que também não encontrou associação estatística entre massa gorda total e teste de força muscular.

Quando os sujeitos foram divididos em subgrupos, de acordo com diferentes composições corporais, ficou evidente a associação estatisticamente significativa entre o grupo com massa gorda total alta e massa muscular baixa (grupo B) e o grupo A com ambos os tecidos nos menores valores; particularmente quanto ao teste TUG a média do grupo A foi de 13.1 (± 6.64) e a do grupo B de 16.60 (± 4.54) com $p = 0.008$.

Para melhor avaliar qual o impacto dos tecidos corporais sobre a funcionalidade, Zoico et al. (2004) também utilizaram o modelo de classificação dos tecidos corporais em subgrupos, os resultados reforçam os achados deste trabalho, uma vez que os indivíduos do subgrupo com porcentagem de massa gorda alta e massa muscular normal tiveram maior risco de incapacidade (OR 3.06; 95% CI: 0.73 – 6.42).

Da mesma forma, Marcus et al. (2012), com o objetivo de avaliar os níveis de impacto dos tecidos corporais sobre a funcionalidade em idosos não obesos, dividiram a amostra em diferentes tercís de massa gorda total e observaram que, conforme aumenta a quantidade de massa gorda, diminui a relação entre sarcopenia e as variáveis de funcionalidade estudada.

Desta forma, tanto este trabalho, quanto os demais estudos analisados, fortalecem a ideia que deve-se considerar as medidas de massa gorda quando forem feitas análises da composição corporal e funcionalidade.

Uma das explicações para a importância do tecido gorduroso na funcionalidade se deve à infiltração de tecido adiposo entre as fibras de tecido muscular, justificando assim a relação entre déficit funcional e mobilidade, principalmente em estudos longitudinais. Os autores relacionam a função secretora do tecido gorduroso infiltrado, como o produtor de substâncias

inflamatórias, exacerbando a sarcopenia e conseqüentemente a fragilidade (Baumgartner et al., 2004; Cesari et al., 2005; Walston et al., 2006; Rolland et al., 2009).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A amostra deste estudo apresentou quantidade de massa muscular apendicular maior do que a média encontrada, enquanto que a de massa gorda total esteve dentro da média encontrada na literatura.

- Quanto aos indicadores de funcionalidade também foram obtidos valores maiores dos que os resultados da literatura, determinando assim, uma amostra com maior comprometimento funcional.

- A menor massa muscular apendicular foi associada com lentidão na velocidade de marcha e autorrelato positivo de perda de peso. Quando a massa muscular foi avaliada de forma continua obteve-se relação estatisticamente significativa com a menor força de preensão. Com relação ao TUG teste e fadiga os resultados não mostraram relação de associação com massa muscular apendicular.

- Valores maiores de massa gorda total foram associados com maiores valores no teste *Timed Up and Go*. No entanto, não se observou relação entre massa gorda total com fadiga, força de preensão palmar e velocidade de marcha.

- Quando divididos em subgrupos, o subgrupo B, caracterizado por massa gorda total alta e massa magra baixa, apresentou maior comprometimento no teste TUG.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abellan van Kan, G., Rolland, Y., Andrieu, S., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M., et al. (2009). Gait speed at usual pace as a predictor of adverse out- comes in community-dwelling older people. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 13(10):881-889.

Alley, D.E., Ferrucci, L., Barbagallo, M., Studenski, S.A., Harris, T.B. (2008). A research agenda: the changing relationship between body weight and health in aging. *The Journals of Gerontology*, 63(11):1257-1259.

Batistoni, S.S., Neri, A.L., Cupertino, A.P. (2007). Validity of the Center for Epidemiological Studies Depression Scale among Brazilian elderly. *Revista de Saúde Pública*, 41(4):598-605.

Baumgartner, R.N., Heymsfield, S.B., Lichtman, S., Wang, J., Pierson, R.N. (1991). Body composition in elderly people: effect of criterion estimates on predictive equations. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 53(6):1345-1353.

Baumgartner, R.N., Koehler, K.M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S.B., Ross, R.R., et al. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*, 147(8):755-763.

Baumgartner, R.N., Waters, D.L., Gallagher, D., Morley, J.E., Garry, P.J. (1999). Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mechanisms of Ageing and Development*, 107(2):123-136.

Baumgartner, R.N., Wayne, S.J., Waters, D.L., Janssen, I., Gallagher, D., Morley, J.E. (2004). Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obesity Research*, 12(12):1995-2004.

Borim, F.S.A., Costa, T.B., Moraes, Z.V., Pinto, J.M., Guariento, M.E., Neri, A.L. (2011). Indicadores de Fragilidade. In: Neri, A.L., Guariento, M.E. *Fragilidade, saúde e bem-estar em idosos*, pp 205-224. Campinas: Alínea.

Cesari, M., Kritchevsky, S.B., Baumgartner, R.N., Atkinson, H.H., Penninx, B.W., Lenchik, L., et al. (2005). Sarcopenia, obesity, and inflammation results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(2):428-434.

Cesari, M., Leeuwenburgh, C., Lauretani, F., Onder, G., Bandinelli, S., Maraldi, C., et al. (2006). Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(5):1142-1148.

Cesari, M., Pahor, M., Lauretani, F., Zamboni, V., Bandinelli, S., Bernabei, R., et al. (2009). Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI Study. *The Journals of Gerontology*, 64A(3):377-384.

Chen, Z., Wang, Z., Lohman, T., Heymsfield, S.B., Outwater, E., Nicholas, J.S., et al. (2007). Dual-energy X-ray absorptiometry is a valid tool for assessing skeletal muscle mass in older women. *Journal of Nutrition*, 137(12):2775-2780.

Chumlea, W.C., Guo, S.S., Kuczmarski, R.J., Flegal, K.M., Johnson, C.L., Heymsfield, S.B. et al. (2002). Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26(12):1596-1609.

Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4):412-423.

Delmonico, M.J., Harris, T.B., Lee, J.S., Visser, M., Nevitt, M., Kritchevsky, S.B., et al. (2007). Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(5):769-774.

Estrada, M., Kleppinger, A., Judge, J.O., Walsh, S.J., Kuchel, G.A. (2007). Functional impact of relative versus absolute sarcopenia in healthy older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(11):1712-1719.

Fantin, F., Di Francesco, V., Fontana, G., Zivelonghi, A., Bissoli, L., Zoico, E., et al. (2007). Longitudinal body composition changes in old men and women: interrelationships with worsening disability. *The Journals of Gerontology*, 62(12):1375-1381.

Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology*, 56(3):146-156.

Frisard, M.I., Fabre, J.M., Russell, R.D., King, C.M., DeLany, J.P., Wood, R.H. (2007). Physical activity level and physical functionality in nonagenarians compared to individuals aged 60-74 years. *The Journal of Gerontology*, 62(7):783-788.

Frisoli, A.Jr, Chaves, P.H., Ingham, S.J., Fried, L.P. (2011). 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*, 48(4):952-957.

Frontera, W.R., Hughes, V.A., Fielding, R.A., Fiatarone, M.A., Evans, W.J., Roubenoff, R. (2000). Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*, 88(4):1321-1326.

Gallagher, D., Ruts, E., Visser, M., Heshka, S., Baumgartner, R.N., Wang, J., et al. (2000). Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 279(2):366-375.

Goran, M.I., Toth, M.J., Poehlman, E.T. (1998). Assessment of research-based body composition techniques in healthy elderly men and women using the 4-compartment model as a criterion method. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22(2):135-142.

Guralnik, J.M., Ferrucci, L., Pieper, C.F., Leveille, S.G., Markides, K.S., Ostir, G.V., et al. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journals of Gerontology*, 55(4):221-231.

Hughes, C., Osman, C., Woods, A.K. (1998). Relationship among performance on stair ambulation, Functional Reach, and Timed Up and Go tests in older adults. *Issues on Aging*, 21:18-22.

Hughes, V.A., Roubenoff, R., Wood, M., Frontera, W.R., Evans, W.J., Fiatarone Singh, M.A. (2004). Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(2):475-482.

Janssen, I., Heymsfield, S.B., Ross, R. (2002). Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(5):889-896.

Janssen, I. (2006). Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(1):56-62.

Kelly, T.L., Wilson, K.E., Heymsfield, S.B. (2009). Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PLoS One*, 4(9):7038.

Kim, J.M., Yabushita, N., Kim, M.K., Matsuo, T., Okuno, J., Tanaka, K. (2010). Alternative items for identifying hierarchical levels of disability by using physical performance tests in women aged 75 years and older. *Geriatrics & Gerontology International*, 10(4):302-310.

Kuk, J.L., Saunders, T.J., Davidson, L.E., Ross, R. (2009). Age-related changes in total and regional fat distribution. *Aging Research Review*, 8(4):339-348.

Kyle, U.G., Genton, L., Hans, D., Karsegard, L., Slosman, D.O., Pichard, C. (2001). Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55(8):663-672.

LaForgia, J., Dollman, J., Dale, M.J., Withers, R.T., Hill, A.M. (2009). Validation of DXA body composition estimates in obese men and women. *Obesity*, 17(4):821-826.

Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, K., Taaffe, D.R., Harris, T.B. (2010). Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis International*, 21(4):543-559.

Lauretani, F., Russo, C.R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., et al. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95(5):1851-1860.

Lee, J.S., Auyeung, T.W., Kwok, T., Lau, E.M., Leung, P.C., Woo, J. (2007). Associated factors and health impact of sarcopenia in older chinese men and women: a cross-sectional study. *Gerontology*, 53(6):404-410.

Marcus, L.R., Brixner, I.D., Ghate, S., LayStayo, P. (2012). Fat modulates the relationships between sarcopenia and physical function in nonobese older adults. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, doi:10.1155/2012/216185.

Mathias, S., Nayak, U.S., Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the "Get-Up and Go" Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(6):387-389.

Newman, A.B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E., Goodpaster, B., Nevitt, M. (2003). Sarcopenia: Alternative Definitions and Associations with Lower Extremity Function. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11):1602-1609.

Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991). The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2):142-148.

Radloff, L.S. (1977). The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3):385-401.

Rantanen, T., Guralnik, J.M., Sakari-Rantala, R., Leveille, S., Simonsick, E.M., Ling, S., et al. (1999). Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the Women's Health and Aging Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(2):130-135.

Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Cristini, C., Abellan, van Kan G., Janssen, I., Morley, J.E., et al. (2009). Difficulties with physical function associated with

obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(6):1895-1900.

Salamone, L.M., Fuerst, T., Visser, M., Kern, M., Lang, T., Dockrell, M, et al. (2000). Measurement of fat mass using DEXA: a validation study in elderly adults. *Journal of Applied Physiology*, 89(1):345-352.

Schoeller, D.A. (1989). Changes in total body water with age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 50:1176-1181.

Shah, K., Hilton, T.N., Myers, L., Pinto, J.F., Luque, E., Hall, W.J. (2012). A new frailty syndrome: central obesity and frailty in older adults with the human immunodeficiency virus. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(3):545-549.

Shechtman, O., Mann, W.C., Justiss, M.D., Tomita, M. (2004). Grip strength in the frail elderly. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 83(11):819-826.

Shumway-Cook, A., Brauer, S., Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Journal of Physical Therapy*, 80(9):896-903.

Siri, W.E. (1993). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. 1961. *Nutrition*, 9(5):480-491.

Stenholm, S., Harris, T.B., Rantanen, T., Visser, M., Kritchevsky, S.B., Ferrucci, L. (2008). Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 11(6):693-700.

Stenholm, S., Alley, D., Bandinelli, S., Griswold, M.E., Koskinen, S., Rantanen, T. et al. (2009). The effect of obesity combined with low muscle strength on decline in mobility in older persons: results from the InCHIANTI study. *International Journal of Obesity (lond)*, 33(6):635-644.

Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M. (2011). Gait Speed and Survival in Older Adults. *The Journal of the American Medical Association*, 305(1):50-58.

Valentine, J.R., Misisic, M.M., Rosengren, S.K., Wood, J.A., Evans, E.M. (2009). Sex impacts the relation between body composition and physical function in older adults. *Menopause*, 16(3):518-523.

Visser, M., Fuerst, T., Lang, T., Salamone, L., Harris, T.B. (1999). Validity of fan-beam dual-energy X-ray absorptiometry for measuring fat-free mass and leg muscle mass. Health, Aging, and Body Composition Study--Dual-Energy X-ray

Absorptiometry and Body Composition Working Group. *Journal of Applied Physiology*, 87(4):1513-1520.

Visser, M., Kritchevsky, S.B., Goodpaster, B.H., Newman, A.B., Nevitt, M., Stamm, E., et al. (2002). Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: the health, aging and body composition study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(5):897-904.

Visser, M., Pahor, M., Tylavsky, F., Kritchevsky, S.B., Cauley, J.A., Newman, A.B., et al. (2003). One and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. *Journal of Applied Physiology*, 94(6):2368-2374.

Walston, J., Hadley, E.C., Ferrucci, L., Guralnik, J.M., Newman, A.B., Studenski, S.A., et al. (2006). Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(6):991-1001

Wang, Z.M., Pierson, R.N., Heymsfield, S.B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 56(1):19-28.

Woo, J., Leung, J., Kwok, T. (2007). BMI, Body Composition, and Physical Functioning in Older Adults. *Obesity*, 15(7):1886-1894.

Woo, J., Leung, J., Sham, A., Kwok, T. (2009). Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(12):2224-2231.

Woodrow, G. (2009). Body composition analysis techniques in the aged adult: indications and limitations. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 12(1):8-14.

World Health Organization (WHO, 1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *Technical Report Series 854*. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf.

World Health Organization (WHO, 2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *Technical Report Series 894*. Disponível em <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?codlan=1&codcol=10&codcch=894#>.

World Health Organization (WHO, 2002). The world health report 2002. *Reducing risks, promoting healthy life*. Disponível em http://www.who.int/whr/2002/em/whr02_en.pdf.

Zoico, E., Di Francesco, V., Guralnik, J.M., Mazzali, G., Bortolani, A., Guariento, S. et al. (2004). Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in sample of healthy elderly women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 28(2):234-241.

ANEXOS

ANEXO 1

MAPEAMENTO DA DENSIDADE OSSEA Corpo Inteiro

██████████, ISABEL ██████████ TOTAL BODY BONE DENSITY
 Facility: 19/01/11 Acquired: 19.01.2011 (4.7e)
 81 years 19.07.1929 Analyzed: 19.01.2011 (4.7e)
 148 cm 80 kg White Female Printed: 19.01.2011 (4.7e)
 Physician: DRA MANUELA NASSIM dias_i00.b14

Region	BMD ¹ g/cm ²	Young Adult ² %	T-Score	Age Matched ³ %	Z-Score
HEAD	2.521	-	-	-	-
ARMS	0.947	112	1.3	126	2.5
LEGS	1.158	100	0.0	112	1.4
TRUNK	0.977	106	0.8	110	1.3
RIBS	0.738	-	-	-	-
PELVIS	1.068	96	0.4	102	0.2
SPINE	1.293	113	1.1	118	1.4
TOTAL	1.186	105	0.8	113	1.8

Region	BODY COMPOSITION						
	R Value	Tissue % Fat	Region % Fat	Tissue (g)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)
LEFT ARM	1.269	61.7	60.9	7891	4868	3023	105
LEFT LEG	1.292	50.3	48.6	12506	6292	6214	443
LEFT TRUNK	1.302	45.2	44.2	19215	8694	10521	457
LEFT TOTAL	1.290	51.4	49.8	41519	21322	20197	1288
RIGHT ARM	1.279	57.0	55.8	6348	3616	2732	128
RIGHT LEG	1.292	50.6	48.8	12738	6446	6292	460
RIGHT TRUNK	1.301	45.9	44.7	18739	8595	10144	475
RIGHT TOTAL	1.293	50.0	48.4	39602	19790	19812	1311
ARMS	1.273	59.7	58.7	14239	8499	5740	233
LEGS	1.292	50.5	48.7	25244	12738	12506	903
TRUNK	1.302	45.5	44.4	37953	17285	20669	933
TOTAL	1.291	50.7	49.1	81121	41129	39993	2599

- 1 - See appendix on precision and accuracy.
 Statistically 68% of repeat scans will fall within 1 SD. (± 0.01 g/cm³)
 2 - USA Total Body Reference Population, Young Adult Ages 20-45. See Appendices.
 3 - Matched for Age, Weight(25-100kg), Ethnic.
 + Exclusion ROI affects region.
 - Standard Analysis. (Extended Research Analysis Recommended)

ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“AVALIAÇÃO DO RISCO DA PERDA FUNCIONAL EM IDOSOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE”

O(a) senhor(a) está sendo convidada para participar da pesquisa “AVALIAÇÃO DO RISCO DA PERDA FUNCIONAL EM IDOSOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE”, que está sendo realizada no CENTRO DE REFERENCIA À SAÚDE DO IDOSO DE CAMPINAS E NO AMBULATÓRIO SUS, e que tem como objetivo estudar a perda funcional em idosos maior e iguais a 60 anos de idade, frágeis, pré-frágeis e não frágeis.

Se o(a) Sr(a) aceitar participar do estudo, responderá algumas perguntas feitas pelas pesquisadoras, será aplicado testes de força muscular e equilíbrio que serão documentados através de imagens, além de exames para diagnosticar osteoporose e artrose. A sua participação é voluntária e poderá desistir a qualquer momento de participar em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, ou prejuízo de seu cuidado.

Vocês futuros participantes poderão se beneficiar com os resultados dessa pesquisa colaborando com o conhecimento científico. Caso seja necessário o(a) Sr(a) será encaminhado para tratamento gratuito.

Informo também que os dados obtidos nesta pesquisa serão confidenciais, e não serão comunicados a outras pessoas, a não ser para trabalhos científicos, onde será preservado o seu anonimato.

Não haverá nenhuma forma de reembolso monetário.

Qualquer dúvida, as pesquisadoras colocam-se a sua disposição, e poderá ser encontrada a qualquer momento pelo telefone (19) 35218945. O Comitê de Ética e Pesquisa também pode ser contatado pelo telefone (19) 3521-8936, caso

o(a) senhor(a) necessite de qualquer outro recurso. O Sr(a) tem o direito a cópia do termo assinado como garantia.

Ciente das informações acima, se o(a) senhor(a) concordar em participar voluntariamente da pesquisa em questão, assine abaixo.

Voluntário: _____

Prontuário: _____

Assinatura:

Entrevistador:

Campinas, de de 2009

ANEXO 3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Avaliação do risco de perda funcional em idosos
do município de Campinas

Nº do protocolo na base de dados

GRUPO () 1 () 2 () 3

Data: | | // | | // | |

A. IDENTIFICAÇÃO	()
B. SÓCIODEMOGRÁFICO	()
C. HISTÓRIA MÉDICA E COMORBIDADE	()
D. PROBLEMAS DE SAÚDE	()
E. MEDICAÇÃO	()
F. ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA (EDG)	()
G. FALLS EFFICACY SCALE INTERNATIONAL	()
H. DADOS ANTROPOMÉTRICOS	()
I. MEDIDA DE FORÇA DE PREENSAO	()
J. MEDIDAS DE VELOCIDADE DE MARCHA	()
K. Timed Up and Go Test – TUGT	()
L. Berg Balance Scale – BBS	()
M. ESTABILOMETRIA	()
N. AVALIAÇÃO POSTURAL	()
O. EXAMES COMPLEMENTARES	()



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Avaliação do risco de perda funcional em idosos
do município de Campinas

Nº do protocolo na base de dados

GRUPO () 1 () 2 () 3

Data: | | / | / | |

AVALIAÇÃO DA SAÚDE DO IDOSO

Nesta pesquisa estamos entrevistando pessoas com mais de 60 anos, com a finalidade de identificar os riscos de perda funcional e as principais dificuldades dos idosos de nossa área. Não há resposta CERTA OU ERRADA. Por favor, sinta-se à vontade para responder como quiser.

A. IDENTIFICAÇÃO

- A1. Nome:**
- A2. Data de nascimento:** ___/___/_____
- A3. Endereço:**
- A4. Bairro:**
- A5. Telefone:**

B. SÓCIODEMOGRÁFICO

- B1. Gênero:** Masculino () 1 Feminino () 0
- B2. Estado civil:** Você é casado ou tem companheiro(a) há mais de 1 ano? Não () 0 Sim () 1
- B2b. Se Não** (leia uma das categorias)
 Nunca fui casado () 1 Divorciado () 2 Viúvo () 3 Outra () 4 Qual.....
- B3. Qual a raça que você se considera?**
 Branco () 1 Negro () 2 Mulato () 3 Asiático () 4 Pardo () 5 Outra (especificar)
- B4a. Você tem renda pessoal?** Não () 0 Sim () 1 NSR () 99
- B4b. Qual o valor?**
- B5. Quantas gerações moram com você?** filhos () 1 Netos () 2 Bisnetos () 3 NSR () 99
- B6. Qual a renda familiar, incluindo a sua?**
- B7. Quantos anos o Sr(a) frequentou a escola?**

C. HISTÓRIA MÉDICA E COMORBIDADE	Sim=1	Não=0	Não sabe
C1a. Alguma vez o seu médico disse que você teve uma doença do coração e/ou você foi hospitalizado por esta causa?	1	0	9
C1b. Especificar:.....(angina /infarto/ ataque do coração)?			
C2. Alguma vez seu médico disse que você tinha pressão alta ou toma medicação para pressão?	1	0	9
C3. Alguma vez o seu médico disse que você teve um derrame e/ou você foi hospitalizado por esta causa?	1	0	9
C4. Fora do período de gestação, alguma vez o seu médico disse que você tinha diabetes ou açúcar na urina e deu remédio para você por causa disso?	1	0	9

C5a. Alguma vez o seu médico disse que você tinha câncer ou um tumor maligno? C5b. O Sr (a) sabe de qual tipo ou qual o local? C5c. Especificar.....	1	0	9
C6a. Alguma vez o seu médico disse que você tinha reumatismo ou artrite ? C6b. Sr. (a) sabe de qual tipo e/ou local? C6c. Especificar.....	1	0	9
C7. Alguma vez o seu médico disse que você tinha enfisema, bronquite ou outra doença pulmonar ?	1	0	9
C8. Alguma vez o seu médico disse que você teve depressão /ou tomou medicação para este fim?	1	0	9
C9. Alguma vez o seu médico disse que você tinha catarata ?	1	0	9
C10. Alguma vez o seu médico disse que você tinha problemas de tireóide ?	1	0	9

D. PROBLEMAS DE SAÚDE - O SR.(A) TEM ALGUM DESSES PROBLEMAS?	SIM	NÃO	NR
D1. O Sr(a) diria que seu intestino é preso ?	1	0	9
D2. O Sr(a) consegue segurar as fezes?	1	0	9
D3. O Sr(a) consegue segurar a urina?	1	0	9
D4. O Sr(a) usa fralda ou protetor diário?	1	0	9
D5. Tontura ou vertigem?	1	0	9
D6. O Sr(a) ou as pessoas a sua volta tem observado mudanças na sua capacidade de escutar ?	1	0	9
D7. O Sr(a) ou as pessoas a sua volta tem observado mudança na sua capacidade de enxergar ?	1	0	9
D8. Você toma mais de quatro tipos de medicações por dia?	1	0	9
D9a. No último ano o Sr(a) foi hospitalizado ou foi na emergência por alguma razão? D9b. Por que razão?.....	1	0	9
D10a. O Sr(a) se recorda de ter caído no último ano ? (até 1 ano atrás) D10b. Se sim quantas vezes?	1	0	9
D11a. O Sr(a) sofreu alguma fratura decorrente da queda? D11b. Se sim qual ou quais os locais	1	0	9
D12. O Sr(a) tem medo de cair?	1	0	9
D13a. No último ano, o Sr(a) perdeu peso de forma não intencional? D13b. Quanto?	1	0	9
D 14a. Só mulheres. A Sra fez tratamento com hormônio para evitar osteoporose? D14b. Desde que idade..... D14c. Quantidade por tempo (anos)..... D14d. Quando parou (anos).....	1	0	9
15a. O Sr(a) faz ou fez uso de bebida alcoólica? Se sim D15b. Desde que idade..... D15c. Quantidade por dia..... D15d. Quando parou.....	1	0	9
D16a. O Sr(a) fuma? Se sim D16b. Desde que idade..... D16c. Quantidade por dia..... D16d. Quando parou.....	1	0	9

E. MEDICAÇÃO

Nome do medicamento	Dosagem (mg)	Frequência (p/dia) manhã/tarde/noite
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		

F. ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA (EDG)

“As próximas questões são sobre como você se sente com relação a sua vida, na última semana. Para cada pergunta existe só uma resposta você precisa escolher entre o sim e o não. Não existe resposta errada ou certa.”

	Sim=1	Não=0
F1. Você está basicamente satisfeito com sua vida?	1	<u>0</u>
F2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	<u>1</u>	0
F3. Você sente que sua vida está vazia?	<u>1</u>	0
F4. Você se aborrece com frequência?	<u>1</u>	0
F5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	1	<u>0</u>
F6. Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	<u>1</u>	0
F7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?	1	0
F8. Você sente que sua situação não tem saída?	<u>1</u>	0
F9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	1	0
F10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	<u>1</u>	0
F11. Você acha maravilhoso estar vivo?	1	<u>0</u>
F12. Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	<u>1</u>	0
F13. Você se sente cheio de energia?	1	<u>0</u>
F14. Você acha que sua situação é sem esperanças?	<u>1</u>	0
F15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	<u>1</u>	0

Total: _____ (nº respostas “depressivas”)

- Pensando na última semana, diga com que frequência as seguintes coisas acontecem com o sr(a).

	Nunca / raramente	Poucas vezes	Na maioria das vezes	Sempre	NR
F16. Senti que tive que fazer esforço para fazer atividades habituais.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
F17. Não consegui levar adiante minhas coisas.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

G. FALLS EFFICACY SCALE INTERNATIONAL

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex alguém que vai as compras para você) responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, marque o quadrinho que mais se aproxima com sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair. Se você fizesse esta atividade.

		Nem um pouco preocupado (1)	Um pouco preocupado (2)	Muito preocupado (3)	Extremamente preocupado (4)
G.1	Limpar a casa (ex passar pano, aspirar ou tirar a poeira)	(1)	(2)	(3)	(4)
G.2	Vestindo ou tirando a roupa	(1)	(2)	(3)	(4)
G.3	Preparando a refeição	(1)	(2)	(3)	(4)
G.4	Tomando banho.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.5	Indo as compras.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.6	Sentando ou levantando de uma cadeira.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.7	Subindo ou descendo escada.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.8	Caminhando pela vizinhança.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.9	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.10	Ir atender ao telefone antes de parar de tocar.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.11	Andando sobre superfície escorregadia (ex. chão molhado).	(1)	(2)	(3)	(4)
G.12	Visitando um amigo ou parente.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.13	Andando em lugar cheio de gente.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.14	Caminhando sobre superfície irregular (ex. com pedras, esburacado).	(1)	(2)	(3)	(4)
G.15	Subindo ou descendo uma ladeira.	(1)	(2)	(3)	(4)
G.16	Indo a uma atividade social (ex. ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	(1)	(2)	(3)	(4)

H. DADOS ANTROPOMÉTRICOS

H1. Altura: _____ m **2. Peso:** _____ Kg **3. IMC:** _____ Kg/m²

H2. Classificação IMC (Lipschitz, 1994):

() desnutrição (< 22,0) () eutrofismo (≥ 22,0 < 27,0) () obesidade (≥ 27,0)

H3. Pressão arterial

PA₁ _____ / _____ mmHg **PA₂** _____ / _____ mmHg **PA₃** _____ / _____ mmHg

I. MEDIDA DE FORÇA DE PREENSÃO

Força de preensão palmar do membro dominante: média das 3 tentativas: _____ kg

1^o tentativa: _____ kg 2^o tentativa: _____ kg 3^o tentativa : _____ kg

J. MEDIDAS DE VELOCIDADE DE MARCHA

1^o tentativa: _____ seg. 2^o tentativa: _____ seg. 3^o tentativa : _____ seg.

média das 3 tentativas: _____

K. Timed Up and Go Test – TUGT (Podsiadlo, Richardson, 1991)

Tempo gasto na tarefa: _____ segundos

() Até 10 segundos () 10,01 - 20 segundos () 20,01 e mais segundos

L. Berg Balance Scale – BBS (Berg et al, 1989; Miyamoto et al, 2004)

Questão	Valor				
	4	3	2	1	0
1. Posição sentada para posição em pé.					
2. Permanecer em pé sem apoio					
3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho.					
4. Posição em pé para posição sentada.					
5. Transferências.					
6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados.					
7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos.					
8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé (Valor: _____).					
9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé.					
10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé.					
11. Girar 360 graus.					
12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio.					
13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente.					
14. Permanecer em pé sobre uma perna.					
TOTAL _____ / 56 pontos					

() score 0 a 48 pontos () score 49 a 56 pontos

M. ESTABILOMETRIA

	Olhos abertos (OA)	Olhos fechados (OF)
Deslocamento X		
Deslocamento Y		
Velocidade média		
Área de deslocamento		

N. AVALIAÇÃO POSTURAL

<u>Vista anterior</u>	
<u>Vista lateral direita</u>	
<u>Vista posterior</u>	
<u>Vista lateral esquerda</u>	

O. EXAMES COMPLEMENTARES

Rx de mãos:

Rx de joelhos:

Densitometria óssea

Osteoporose

Sarcopenia