

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM BIOCÊNCIAS**

**SARCOPENIA E INCAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DE CUIABÁ -
MATO GROSSO**

CLAUDIA DUARTE MELO
Aluna

Cuiabá- MT, 2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
MESTRADO EM BIOCÊNCIAS**

**SARCOPENIA E INCAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DE CUIABÁ -
MATO GROSSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências – UFMT, para obtenção do título de Mestre, área de concentração: Nutrição. Linha de Pesquisa em Nutrição, Exercício, Rendimento Físico e Doenças Metabólicas.

**Aluna:
CLAUDIA DUARTE MELO**

**Orientador:
PROF DR. CARLOS ALEXANDRE FETT**

CUIABÁ-MT, 2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA PESQUISA, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo e Publicação
PPG- Mestrado de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso-
UFMT.

M528s Melo, Cláudia Duarte.
Sarcopenia e Incapacidade Funcional Em Idosos de Cuiabá-Mato Grosso. /
Cláudia Duarte Melo. -- 2012
viii, 60 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Carlos Alexandre Fett.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de
Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Biociências, Cuiabá, 2012.
Inclui bibliografia.

1. Envelhecimento. 2. Avaliação Funcional. 3. Massa Muscular. I. Título.

DEDICATÓRIA:

Aos meus pais, **Gastão de Melo e Delza Maria Duarte de Melo**, que me propiciaram uma vida digna onde eu pudesse crescer, cultivando em mim a importância do estudo e dos valores morais como base para realização dos meus sonhos.

A razão da sua vida é você mesmo;

A tua paz interior é a tua meta de vida;

Quando sentires um vazio na alma,

Quando acreditares que ainda está faltando algo, mesmo tendo tudo,

Remete teu pensamento para os teus desejos mais íntimos

e busque a divindade que existe em você.

[Aristóteles]

Há uma cor que não vem nos dicionários. É essa indefinível cor que têm todos os retratos, os figurinos da última estação... a cor do tempo.

[Mário Quintana]

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alexandre Fett


Assinatura

Prof. Dr. Renato Peixoto Veras


AssinaturaProf.^a Dr.^a Christianne Coelho Ravagnani
AssinaturaProf.^a Dr.^a Lenir Vaz Guimarães

Assinatura

Cuiabá, 12 de setembro de 2012.

AGRADECIMENTOS:

A Deus, que caminha comigo, sempre me curando, restaurando, transformando e protegendo;

Ao Prof. Dr. Carlos Alexandre Fett, orientador, pela confiança, incentivo e orientações baseadas na crítica, nas discussões, na excelência metodológica visando o crescimento e progresso do conhecimento da sua aluna.

Aos professores do mestrado e membros da banca por contribuírem para minha formação profissional com seus conhecimentos e experiências.

À coordenação do projeto rede FIBRA-Cuiabá, pelo convite e oportunidade de participar dessa grande pesquisa.

À todos os IDOSOS que participaram e acreditaram nesta pesquisa.

Aos colegas de mestrado, em especial à colega Rosilene, companheiros (as) de “estrada”, pelo convívio durante o curso, pelas trocas nas realizações dos trabalhos, artigos e teses e pela amizade.

Ao grupo de pesquisa NAFIMES, aos professores da FEF-UFMT, aos alunos PET e todos os alunos da graduação que ajudaram na realização desta pesquisa.

Aos colegas de trabalho e à Secretaria Estadual de Saúde – MT, pelo apoio e incentivo na busca da qualificação profissional;

Aos meus familiares e amigos que de perto vivenciaram todas as minhas aflições, dúvidas, impaciência e torceram pelo meu sucesso.

LISTA DE ABREVIATURAS

DCNTs – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

MME – Massa Muscular Esquelética

TUG – Timed Up and Go Test

FPM – Força de Preensão Manual

DXA – Raio-X de Dupla Varredura

MMA – Massa Magra Apendicular

kg/m² – Kilograma por metros ao quadrado

TC – Tomografia Computadorizada

RM – Ressonância Magnética

MM – Massa Muscular

MG – Massa Gorda

BIA – Impedância Bioelétrica

IMC – Índice de Massa Corporal

VC m/s- Velocidade de Caminhada em Metros por Segundo

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

MEEM – Mini Exame do Estado Mental

IMM – Índice de Massa Muscular

AIVD – Atividade Instrumental de Vida Diária

RESUMO

Introdução: A perda de massa e força muscular são consequências inevitáveis do envelhecimento podendo evoluir para a sarcopenia que por sua vez, pode comprometer aspectos funcionais do desempenho físico. Entretanto, informações referentes à prevalência da sarcopenia e suas complicações no Brasil são raras. **Objetivo:** Estimar a prevalência de sarcopenia e sua associação com capacidade física e funcional em idosos de Cuiabá-MT. **Métodos:** Estudo transversal, observacional, de base censitária e domiciliar, envolvendo população urbana de Cuiabá-MT de ambos os gêneros e com idade ≥ 65 anos. Foi aplicado questionário para obtenção de dados sócio-demográficos e da condição de saúde. A capacidade funcional para realização de atividades instrumentais da vida diária (AIVD) foi avaliada através da Escala de Lawton. Para a avaliação física foi executada medidas de peso corporal e altura para obtenção do índice de massa corporal (IMC, kg/m^2); a massa muscular (MM) foi identificada a partir de equação preditiva. Sarcopenia foi definida pela associação de três componentes: índice de massa muscular (IMM), identificado pela razão entre os valores de MM e altura ao quadrado (kg/m^2); o teste *Timed Up and Go* (TUG), foi utilizado como medida de desempenho físico e a força muscular foi avaliada pela força de preensão manual (FPM) em dinamômetro palmar. Foram diagnosticados sarcopênicos idosos que apresentaram baixas MM e baixas FPM ou baixo desempenho e baixas MM. Ainda foi avaliada a velocidade de caminhada (m/s). Foi feita a análise do teste de normalidade de *Shapiro Wilk*, calculadas as frequências relativas, teste de *Mann Whitney* entre dois grupos e a correlação por postos de *Spearman* adotando teste de significância com $p \leq 0,05$. **Resultados:** Foram entrevistados 513 idosos e 391 participantes concluíram todas as etapas sendo 63,9% do sexo feminino e a maioria tinha idade entre 70 e 79 anos (48,3%). Foram identificados como sarcopênicos 35,6% do total da amostra e 49,6%

tinham incapacidade para AIVD. A prevalência de sarcopenia aumentou significativamente com a idade em ambos os sexos ($p \leq 0,05$). A prevalência da incapacidade estimada pela AIVD nos indivíduos sarcopênicos aumentou com a idade: 65-69 anos = 7,4%; ≥ 80 anos = 31,5%. O IMM correlacionou-se positivamente com a FPM ($r=0,492$; $p<0,001$), com a velocidade de caminhada ($r= 0,218$; $p<0,001$) e negativamente com o TUG ($r = -0,116$; $p<0,005$). Foi observado ainda correlação entre TUG e FPM ($r=-0,399$; $p<0,001$) e entre FPM e velocidade de caminhada ($r=0,474$; $p<0,001$). Os sarcopênicos eram significativamente mais velhos que os não sarcopênicos, em ambos os sexos. Os idosos sarcopênicos apresentaram média de FPM, IMM e IMC menor que os não sarcopênicos ($p \leq 0,001$). **Conclusão:** A prevalência de sarcopenia entre idosos da comunidade do município de Cuiabá foi alta. A taxa de sarcopenia aumenta com o envelhecimento e está associada com declínio de desempenho físico, principalmente a mobilidade.

Palavras-chaves: envelhecimento, avaliação funcional, massa muscular.

ABSTRACT

Introduction: Loss of muscle mass and strength are inevitable consequences of aging and may progress to sarcopenia which, in turn, may compromise the functional aspects of physical performance. However, there is no consensus among researchers and professionals regarding the criteria for diagnosing and estimating the prevalence of sarcopenia. **Objective:** To estimate the prevalence of sarcopenia and its association with the physical ability of elderly people in Cuiabá-MT. **Methods:** Cross sectional, observational and household study, involving urban population of Cuiabá-MT of both genders and aged ≥ 65 years. A questionnaire was used to obtain sociodemographic data and health status. The functional capacity to perform instrumental activities of daily

living (IADL) was assessed by the Lawton Scale. For physical assessment was performed measures of body weight and height to obtain the body mass index (BMI, kg/m²), muscle mass (MM) was identified from predictive equation. Sarcopenia was defined as the combination of three components: body mass index (IMM), identified by the ratio between the values of MM and height squared (kg/m²), Timed Up and Go test (TUG) was used as a measure of physical performance and muscle strength was assessed by handgrip strength (FPM) using palmar dynamometer. We evaluated gait speed (m/s). Analyses were made by normality test of Shapiro Wilk, calculated the relative and absolute frequencies, Mann-Whitney test between two groups and Spearman's correlation, adopting significance of $p \leq 0.05$. **Results:** We interviewed 513 elderly and 391 participants completed all the steps; 63.9% were female and most were aged between 70 and 79 years (48.3%). Were identified as sarcopenic 35.6% of the total sample and 49.6% were unable to IADL. The prevalence of sarcopenia increased significantly with age in both sexes ($p \leq 0.05$). The prevalence of disability estimated by the AIVD in sarcopenic individuals increased with age: 65-69 years = 7.4%, ≥ 80 years = 31.5%. The IMM was positively correlated with the handgrip ($r = 0.492$, $p < 0.001$), with walking speed ($r = 0.218$, $p < 0.001$) and negatively with the TUG ($r = -0.116$, $p < 0.005$). It was also observed correlation between TUG and HS ($r = -0.399$, $p < 0.001$) and between HS and walking speed ($r = 0.474$, $p < 0.001$). Sarcopenic were significantly older than non-sarcopenic, in both sexes. Sarcopenic had handgrip, IMM and BMI means lower than non-sarcopenic ($p \leq 0.001$). **Conclusion:** The prevalence of sarcopenia among the elderly community in the city of Cuiabá was high. The rate of sarcopenia increases with age and is associated with a decline in physical performance, especially mobility.

Keywords: aging, functional assessment, muscle mass.

SUMÁRIO:

I-	INTRODUÇÃO	01
II-	JUSTIFICATIVA	04
III-	REVISÃO DA LITERATURA	05
	1-Demografia do envelhecimento	05
	2-Conceitos e causas da sarcopenia	07
	3-Diagnóstico e prevalência	09
	4-Consequências e custo da sarcopenia	15
IV-	HIPÓTESE	17
V-	OBJETIVOS	17
	➤ Geral	17
	➤ Específicos	18
VI-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
VII-	ARTIGO ORIGINAL	31
	➤ Resumo	31
	➤ Abstract	32
	➤ Introdução	33
	➤ Métodos	35
	➤ Resultados	38
	➤ Discussão	42
	➤ Conclusão	47
	➤ Referências bibliográficas do artigo	47
VIII-	ANEXOS	48
	➤ Parecer CEP/HUJM	55
	➤ TCLE	56
IX-	APÊNDICES	57
	➤ Publicações em eventos: Resumos, artigo e livro	57

I-INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é resultado da transição demográfica, fenômeno em que ambas as taxas de mortalidade infantil e fecundidade declinam para níveis muito baixos. Começou primeiro nos países desenvolvidos e atualmente acontece com os países em desenvolvimento, podendo alcançar todos os países em pouco tempo, embora entre eles haja diferença na velocidade em que este processo ocorre (ONU, 2009). Para o ano de 2050, estima-se que haverá dois bilhões de pessoas com mais de 60 anos no mundo e no Brasil, a estrutura etária será semelhante à de países desenvolvidos, com 45% de pessoas com 45 anos ou mais e 19,8% de pessoas com 65 anos ou mais de idade (ONU, 2003).

Em decorrência do envelhecimento da população brasileira e da variação do nível da renda do país até meados do século XXI, a demanda por serviços de saúde para consultas médicas deverá crescer 59%, para tratamentos em 122% e para internações 39%. Com referência ao gasto com saúde, o envelhecimento da população deverá acarretar um aumento em relação ao PIB de aproximadamente 30% até 2050, dos atuais 8,2% para 10,7% (Kilsztajn *et al*, 2003). Isso acontecerá devido às mudanças no padrão de morbidade, invalidez e morte que caracterizam uma população envelhecida, onde predominam as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) (Chaimowicz, 1997).

Dessa forma, o monitoramento das condições de saúde dessa população, assim como os fatores associados a ela deve ser valorizado por possibilitar o diagnóstico precoce e permitir elaboração de estratégias de prevenção retardando os agravos e melhorando a qualidade de vida (Veras, 2009). Nesse sentido, a avaliação da capacidade funcional, ou seja, habilidades de o indivíduo exercer diversas funções físicas e mentais do cotidiano é uma importante ferramenta de acompanhamento do grau de independência dos idosos (Del Luca, Silva & Hallal, 2009).

O declínio de massa muscular (MM) é uma das principais e inevitáveis alterações relacionada ao envelhecimento que tem importante implicação na capacidade funcional podendo ser acompanhada por diminuição de força de contração e em casos mais graves perda de funcionalidade (Doerthy, 2003; Lacourt & Marini, 2005; Lang, 2010). Com a idade, ocorre diminuição no tamanho e número de fibras musculares, que leva à redução de aproximadamente 1% de MM por ano após os 30 anos de idade; entre os 20 e 80 anos, a redução pode chegar a 30% de MM e aproximadamente 20% da área transversal muscular (Frontera *et al*, 2000, Cruz-Jentoft *et al*, 2010, Fielding *et al*, 2011). Na literatura essa condição é conhecida pelo termo sarcopenia, porém, apesar de amplamente pesquisada principalmente na última década, ainda não há consenso acerca de seu conceito, diagnóstico e protocolo de tratamento (Cruz-Jentoft *et al*, 2010; Morley *et al*, 2011).

A sarcopenia é uma condição multifatorial, onde vários mecanismos inter-relacionados, inclusive a nível celular, podem contribuir para seu aparecimento e desenvolvimento. Além disso, contribuições relativas como, por exemplo, estilo de vida pode influenciar na sua progressão ao longo do tempo (Lang *et al*, 2010). Esses mecanismos envolvem, entre outros, a regulação da síntese de proteínas, disfunção mitocondrial, proteólise, redução de níveis de hormônios como o hormônio do crescimento IGF-1 e anormalidade na função da tireoide (Doherty, 2003).

Estima-se que em média, 5-13% de idosos com idade entre 60 e 70 anos são acometidos pela sarcopenia e podem chegar a 50% naqueles com 80 anos ou mais. Essa grande diferença da prevalência entre os estudos se deve à variedade das características da população estudada assim como o padrão de diagnóstico adotado (Kane *et al*, 2011; Haehling, Morley & Anker, 2010).

Baseada na definição de perda de MM devido a qualquer condição ou doença, o diagnóstico da sarcopenia em muitos estudos foi feito através da medida de massa magra corporal ou apendicular em relação à massa corporal total (Kane *et al*, 2011). Porém, publicações recentes elaboradas por diferentes grupos de pesquisadores recomendam a medida de massa muscular total ou apendicular em combinação com o desempenho físico para o correto diagnóstico, sobretudo na prática clínica (Cruz-Jentoft *et al*, 2010; Fielding *et al*, 2011; Morley *et al*, 2011).

Até o presente, pesquisadores e clínicos não encontraram uma maneira prática, precisa e totalmente reprodutiva para avaliação de rotina da MM total ou regional. Atualmente, dos métodos disponíveis, ainda há necessidade de adequação, validação e padronização das técnicas utilizadas, baseado principalmente nas características e condições da população avaliada, tempo disponível para avaliação, treinamento e custos dos instrumentos utilizados (Lukaski, 1997; Mitsiopoulos *et al*, 1998; Pietrobelli *et al*, 2004; Menezes & Marucci, 2005; Rech *et al*, 2007; Dehghan & Merchant, 2008; Muscaritoli, 2010).

O principal efeito da perda de MM é a perda de força muscular, que em estágios de sarcopenia avançada, é um fator determinante para capacidade funcional, desempenho físico e está relacionada com mortalidade (Newman *et al* 2003; Newman *et al*, 2006; Gale *et al*; 2006; Puthoff & Nielsen, 2007). Assim, medidas de força muscular e desempenho físico devem completar o diagnóstico de sarcopenia e podem ser feito através de testes e exames simples e de baixo custo, amplamente descritos e validados na literatura como o *timed up and go test* (TUG), o teste de velocidade de caminhada (VCAM), teste força de prensão manual (FPM) (Fielding *et al*, 2011; Cruz-Jentoft *et al*, 2010).

O ônus social e financeiro em consequência das limitações e incapacidades também tem sido objeto de inúmeras pesquisas (Rice & Laplante, 1992; Mor *et al*, 1994; Manton, Corder & Stallard, 1996; Spillman, 2004). Os custos da incapacidade ocasionada pela sarcopenia em idosos americanos foram estimados por Janssen e colaboradores (2004). Os resultados indicaram que 18,5 bilhões de dólares, cerca de 1,5% dos gastos diretos com saúde dos Estados Unidos no ano de 2000 foram atribuídos aos efeitos da sarcopenia e que este é um problema de saúde pública expressivo pois impõe uma carga econômica significativa ao país.

Portanto, a sarcopenia e o prejuízo da função muscular causado por ela afeta sensivelmente a qualidade de vida do idoso tornando mais difícil ou impossibilitando a execução das atividades de vida diária, além de ser uma importante preditora de mortalidade entre eles (Lacourt & Marini, 2005; Clark & Manini, 2010; Hairi *et al*, 2010) . Esse prejuízo funcional e conseqüentemente os custos com o tratamento, podem ser evitados ou reduzidos se os indivíduos mantiverem níveis aceitáveis de massa e força muscular durante toda a vida (Janssen *et al*, 2002) . Isso é possível através de campanhas destinadas a aumentar a conscientização pública sobre a importância de incorporar treinamento de resistência nos programas de atividade física, além de programas alternativos como intervenções dietéticas e programas de exercícios comunitários que podem ser incluídos nos planejamentos de saúde pública (Janssen *et al*, 2004; Lacourt & Marini, 2005; Bautmans, Van Puyveld & Mets, 2009).

II-JUSTIFICATIVA

Desde meados da década de 1980, pesquisadores e formuladores de políticas públicas têm se preocupado com o envelhecimento da geração *baby boom* (nascidos entre 1945 e 1964) e com o aumento da longevidade promovido pelos avanços

tecnológicos na área da saúde e saneamento público entre outros. Esses dois fatores resultará não só no aumento da população idosa como também maior prevalência de limitações e incapacidades (Spillman, 2004).

No Brasil, as diretrizes básicas da Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa é um exemplo atual de preocupação com a promoção do envelhecimento saudável, manutenção e melhoria ao máximo da capacidade funcional dos idosos. Contudo, os sistemas de informações, fornecem dados insuficientes sobre a prevalência de incapacidades e a gravidade do comprometimento funcional entre a população idosa e os dados disponíveis através de estudos de base populacional são isolados e incompletos (Veras, 2009)

A prevalência de sarcopenia em idosos na população brasileira é desconhecida, não havendo até o presente, estudos que estimem a taxa dessa condição na população idosa. Sabendo-se que a redução da massa muscular é uma ocorrência inerente do processo de envelhecimento e que esta é significativa e independentemente associada com comprometimento funcional, conhecer sua prevalência e torna o presente trabalho um instrumento importante para desenvolvimento em nossa região de estratégias de combate e minimização dos efeitos desta condição, que em muitos dos casos é considerada potencialmente reversível, reduzindo assim a morbidade e melhorando a qualidade de vida desta população.

III-REVISÃO DE LITERATURA

1- Demografia de envelhecimento

A população mundial está no meio de uma transformação sem precedentes, resultado da transição demográfica, que vem provocando profundas mudanças na distribuição etária e desencadeando o envelhecimento populacional (ONU, 2005). Uma

população se torna envelhecida à medida que há um declínio da taxa de mortalidade e principalmente da taxa de fecundidade, com aumento da proporção de indivíduos idosos e diminuição da proporção de indivíduos mais jovens (Carvalho, 2003).

A transição demográfica encontra-se em diferentes estágios ao redor do mundo, e o Brasil experimenta atualmente uma fase de transição avançada, com recente diminuição na taxa de fecundidade e um progressivo aumento na expectativa de vida (ECLAC/CELADE,2008).

Houve primeiramente, um declínio significativo da mortalidade entre os anos de 1940 e 1960, porém a fecundidade se manteve em níveis altos. A partir dos anos 1960, a redução da fecundidade desencadeou o processo de transição da estrutura etária. (Chaimowicz, 1997). Consequentemente, a faixa etária composta por pessoas com idade acima de 65 anos cresceu de 3,5% em 1970 para 5,5% em 2000 (Nasri, 2008).

De acordo com as projeções das Nações Unidas, em 2050 a estrutura etária da população brasileira será semelhante à atual estrutura etária dos países desenvolvidos. A quantidade de indivíduos com idade entre 55 e 64 anos deverá aumentar de 5,8% para 12,3% entre 2000 e 2050, e as estimativas apontam um total de 25,069 milhões de idosos com idade entre 65 e 74 anos de idade em 2050, que corresponde a um crescimento de 321% em relação ao ano de 2000. Porém a maior taxa de crescimento, segundo as estimativas, será entre as pessoas de 75 anos ou mais, que deverá aumentar em 622% (Kilsztajn, 2003; ONU, 2003).

Em Mato Grosso, a população com 60 anos ou mais passou de 77.186 (5,8%) em 2000 para 239.626 (7,7%) idosos em 2010, com prevalência do sexo masculino (51%). Na capital Cuiabá, o crescimento foi de 2,5% no mesmo período, totalizando 44.817 idosos, porém a prevalência é do sexo feminino com 55,1% idosas (IBGE 2000; IBGE, 2010).

Simultaneamente a essas mudanças demográficas ocorrem outras mudanças no padrão de mortalidade e morbidade da população e que deram origem ao conceito de transição epidemiológica apresentada por Omram (1991). Segundo o autor, a diminuição da mortalidade por doenças infecciosas e o aumento das doenças não transmissíveis gera uma complexa mudança no comportamento de saúde e doença e nas interações entre estes comportamentos e suas causas e consequências (Lebrão, 2007).

Há pouco tempo atrás, as mortes eram causadas por doenças infecciosas, degenerativas ou violência. Com a transição epidemiológica, houve aumento da expectativa de vida e existência de um grande número de pessoas com doenças crônicas degenerativas, que acometem o indivíduo em idades mais avançadas. Portanto, tem-se a transformação de uma situação onde predominava a mortalidade para outra na qual a morbidade é predominante (Caldwell, 2001).

2- Conceito e causas da sarcopenia

Atualmente encontra-se bem estabelecido na literatura que o processo de envelhecimento está associado a múltiplos fatores tais como: fatores moleculares, celulares, sistêmicos, comportamentais, cognitivos e sociais (Santos, Andrade & Bueno, 2009). As alterações que ocorrem durante esse processo aumentam a predisposição de incapacidade funcional, multimorbidade e aumento do risco a situações de vulnerabilidade. Porém, essas alterações são bastante diversificadas e individuais, o que torna o envelhecimento uma experiência heterogênea e subjetiva (Perracini e Fló, 2009).

Numerosos estudos relatam as alterações na composição corporal que ocorrem com o envelhecimento, revelando aumento do peso e gordura corporal e diminuição da massa muscular (MM) (Guo, 1999). Dentre as causas associadas ao declínio da MM está a diminuição significativa da função neuromuscular, do desempenho e da qualidade do músculo que ocorre até mesmo em idosos saudáveis (Doerthy, 2003).

Vários grupos de pesquisadores têm buscado uma descrição conceitual para determinar esse estado com o objetivo de firmar esta condição como uma doença, da mesma forma como está estabelecido o conceito de osteoporose como comprometimento da densidade e qualidade óssea com alta prevalência e grande morbimortalidade entre idosos (NHI Consensus Development Panel, 2001). Porém, esse estado ainda não possui definição amplamente aceita, critério diagnóstico, códigos (CID) ou diretrizes de tratamento (Cruz-Jentoft *et al*, 2010). A importância de se estabelecer uma definição universal para a condição de perda de MM com o envelhecimento é que, uma vez considerada doença, medidas de prevenção e tratamentos possam ser projetadas (Woo, 2009).

O termo “sarcopenia” é utilizado para descrever o processo de perda de MM com envelhecimento e várias definições utilizando medidas de massa muscular combinada com medidas de força e desempenho foram desenvolvidas, (Morley *et al*, 2011). Sarcopenia é derivada das palavras grega *sarx* (carne) e *penia* (pobreza), foi inicialmente proposta em 1988 por Irving Rosenberg (Rosenberg, 1997). É uma condição caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética (MM) e força associada à idade e sua causa é multifatorial. É diretamente responsável por prejuízo funcional, com risco de resultados adversos, tais como deficiência física, aumento da probabilidade de quedas, perda de autonomia, diminuição da qualidade de vida e morte (Cruz-Jentoft *et al*, 2010, Fielding *et al*, 2011, Morley *et al*, 2011). É uma das quatro principais razões para perda de MM, as outras são anorexia, caquexia e desidratação (Haehling, 2010).

Mas a sua definição muitas vezes é ampliada para incluir os processos celulares subjacentes envolvidos na perda de músculo esquelético, bem como as manifestações de sua evolução clínica (Lang *et al*, 2010).

As causas da sarcopenia no idoso são complexas. Há uma infinidade de processos internos e externos que contribuem para seu desenvolvimento (Muscaritoli *et al*, 2010). Deschenes e colaboradores (2010) em seu estudo concluíram que a denervação, que acontece nas fases mais precoces do envelhecimento, antes mesmo que os sinais de sarcopenia sejam detectados, é o principal mecanismo que contribui para perda de massa muscular. Com a denervação há perda de ambos os tipos de fibras musculares, I e II, além de conversão de fibras musculares do tipo II em fibras do tipo I resultando em perda de força muscular.

Outros mecanismos que contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia incluem níveis baixos de vitamina D e altos níveis de hormônios da paratireoide (PTH) (Visser, 2003); déficits de testosterona e do hormônio do crescimento relacionado à idade que pode levar a um aumento na expressão da miostatina; diminuição do fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) e seus efeitos sobre a síntese de proteína (Marcell, 2001; Messi, 2003); stress oxidativo e inflamação celular que leva ao acúmulo de radicais livres e podem interferir no equilíbrio entre a síntese e catabolismo proteico, causar disfunção mitocondrial e induzir o aumento da atividade de apoptose dos miócitos (Siu *et al*, 2005; Pistilli & Siu, 2006; Palomero & Jackson, 2010; Meng & Yu, 2010).

Fatores etiológicos associados a processos externos envolvidos na patogênese da sarcopenia citados por diversos autores incluem a ingestão deficiente de energia e proteína, sedentarismo, mudança na composição corporal com maior acúmulo de tecido adiposo intramuscular, presença de co-morbidades e doenças agudas (Muscaritoli, 2010; Bartali, 2003; Morley, 1997; Delmonico, 2009; Evans, 2004; Woo, 2009).

3- Diagnóstico e Prevalência da Sarcopenia

É difícil estimar a prevalência de sarcopenia, principalmente por causa das dificuldades na avaliação da MM. Consequentemente há uma complexidade em se fazer o seu diagnóstico correto (Haehling, Morley & Anker, 2010). A prevalência varia muito entre os estudos realizados, pois dependem do gênero, idade e etnia dos indivíduos avaliados, além de diferentes critérios diagnósticos e técnicas de medida de MM utilizadas, dificultando a comparação entre eles (Kane *et al*, 2011).

Quadro 1- Índices e prevalências de sarcopenia

<i>Autor</i>	<i>Método</i>	<i>Índice sarcopenia</i>	<i>População de referência</i>	<i>Gênero</i>	<i>n</i>	<i>Idade (anos)</i>	<i>Prevalência (%)</i>
Baumgartner et al. 1998	Antropometria	MMA/ Altura ² m ≤7,26kg/m ² f ≤5,45kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	m/ f	883	61-70 71-80 ≥80	13 24 50
Melton et al. 2000	DXA	MMA/ Altura ² m ≤7,26kg/m ² f ≤5,45kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	m f	100 99	≥70	28 52
Morley et al. 2001	DXA	MMA/ Altura ² m ≤7,26kg/m ² f ≤5,45kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	m/f	199	>70 ≤80	12 30
Janssen et al. 2002	Impedância bioelétrica	MM/MMT m ≤31,5% f ≤22,1%	NHANES III	m f	2224 2278	≥60	7 10
Tanko et al. 2002	DXA	MMA/ Altura ² f ≤ 5,4kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	f	67	≥70	12
Iannuzzi-Sucich et al. 2002	DXA	MMA/ Altura ² m ≤7,23kg/m ² f ≤5,45kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	m f	142 195	≥65	27 23
Gillette-Guyonnet et al. 2003	DXA	MMA/ Altura ² f ≤ 5,45kg/m ²	Estudo Rosetta (m/f 18 – 40 anos)	f	1321	≥75	10
Newman et al. 2003	DXA	MMA/ Altura ² m ≤7,26kg/m ² f ≤5,67kg/m ²	Health Aging and Body Composition Baseline Cohort (m/f 25-44 anos)	m f	1435 1549	70-79	20 20
Castillo et al. 2004	Impedância bioelétrica	MLG m ≤ 47,9kg f ≤ 34,7kg	—	m f	694 1006	70-75 ≥85	4 3 16
Janssen et al. 2004	Impedância bioelétrica	MMA/ Altura ² m ≤ 8,50kg/m ² f ≤5,75kg/m ²	NHANES III	m f	2223 2276	≥60	11 9
Janssen et al. 2004	Impedância bioelétrica	MMA/ Altura ² m ≤ 8,50kg/m ² f ≤5,75kg/m ²	Cardiovascular Health Study	m f	2196 2840	≥65	17 11
Schaap et al. 2006	DXA	Estudo de seguimento longitudinal LASA > 3% de perda de MMA	LASA Study	m/f	328		15

DXA= Raio-X de Dupla Varredura; MMA= Massa Magra Apendicular; MLG= Massa Livre de Gordura; MMT= Massa Muscular Total; NHANES= Inquérito Nacional de Saúde e Avaliação Nutricional, LASA= Estudo Nacional de Envelhecimento de Amsterdã. FONTE – Fielding *et al*, 2011.

Um critério muito utilizado para diagnosticar a sarcopenia é medida da MM (total ou apendicular) corrigida pela estatura ao quadrado (kg/m²) – Quadro 1. Porém os pontos de corte para definição de sarcopenia varia entre os estudos. Baumgartner *et al* (1998) considerou sarcopênico indivíduo que apresentou valores de MM de 2 desvios

padrões abaixo da média da população jovem de referência. Já Janssen *et al* (2004), utilizou ponto de corte baseado em equação desenvolvida previamente por seu grupo (Janssen *et al*, 2000) e depois estabeleceram o índice de massa muscular, que considerava sarcopênico homens com índice $\leq 8,50 \text{ kg/m}^2$ e mulheres com índice $\leq 5,75 \text{ kg/m}^2$.

O Consenso Europeu recomenda a presença de ambos, baixa MM e função muscular diminuída, para o diagnóstico da sarcopenia, sendo que a função pode ser avaliada através da força muscular ou do desempenho físico (Cruz-Jentoft *et al*, 2010).

A Tomografia Computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) são consideradas técnicas de imagens muito precisas que podem separar a gordura de outros tecidos moles do corpo, oferecendo oportunidade única de visualização direta e mensuração das variáveis de composição corporal (Lukaski, 1997; Muscaritoli *et al*, 2010). Porém, o alto custo, acesso limitado a equipamentos em determinadas localidades, treinamento técnico e preocupação quanto à exposição à radiação limitam o uso destes métodos na prática clínica rotineira (Morley, 2011).

A Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA, dual-energy x-ray absorptiometry) é sugerida como método alternativo preferido tanto para pesquisa quanto para uso clínico, por ter níveis de confiabilidade aceitos como padrão para estimativa de composição corporal, exposição mínima à radiação e também para desenvolvimento e validação de outros métodos (Hansen, 1999). Entretanto, essa técnica também apresenta limitações identificadas em alguns estudos, como a influência da hidratação dos tecidos e a diferença entre as estimativas de corporal total apresentada por diversos modelos de equipamentos (Rech *et al*, 2007). Por exemplo, Proctor *et al* (1999) em seu estudo comparou a estimativa de composição corporal entre o DEXA e excreção de creatinina por 24 horas em grupos de indivíduos de várias faixas de idade.

Os resultados revelaram diferenças entre as técnicas com valores subestimados de sarcopenia relacionada à idade pelo DEXA, que eles supuseram como provável contribuinte as mudanças na água corporal.

A impedância bioelétrica (BIA) é um método que se tornou muito popular para estimar composição corporal nos últimos anos e vários estudos estão sendo realizados para validação de equações em diferentes populações (Pietrobelli *et al*, 2004). Esse método é considerado prático, de baixo custo e fidedigno para estimar a massa livre de gordura (MLG), porém deve haver alguns cuidados na pré-avaliação, como a prática de atividades físicas e a utilização de diuréticos, que devem ser observados para não interferir na hidratação dos tecidos corporais, alterando assim a resistência à corrente elétrica (Kyle, 2004). Outro obstáculo para utilização da BIA é quanto sua utilização em estudos epidemiológicos, especialmente em países em desenvolvimento, pois, segundo Dehghan & Merchant (2008), a diversidade de indivíduos encontrados nesse tipo de pesquisa limita a utilização deste método, a menos que estudos para validação de equações específicas para essa população tenham sido previamente conduzidos.

Alternativa prática para a TC, RM e DEXA para medir MM é a antropometria que tem se mostrado importante indicador da composição corporal e estado nutricional. Instrumentos para medição antropométrica são portáteis e baratos, os procedimentos não são invasivos e um mínimo de treinamento é necessário (Lee, 2000; Onis & Rabchit, 1996).

As medidas antropométricas mais utilizadas são peso, altura, perímetros e dobras cutâneas. Através delas é possível calcular medidas secundárias como índice de massa corporal (IMC), circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço (AMB) entre outras (Navarro & Marchini, 2000; Lukaski, 1997). Vários estudos têm sido publicados com objetivo de validar fórmulas e valores antropométricos de

referencia para a população idosa (Heymsfield *et al*, 1982, Chumlea & Baumgartner, 1989; Visser, Van Den Heuvel & Deurenberg, 1993; Bembem, 1998; Arroyo *et al*, 2007; Lee, 2000; Moreira *et al*, 2009; Fett *et al*, 2010).

No entanto, ainda há problemas ao se avaliar a população idosa, pois os dados antropométricos são limitados, principalmente valores de referência para os idosos mais velhos (Menezes & Marucci, 2005). Mais estudos populacionais antropométricos se fazem necessários, considerando fatores como morbidade, mortalidade e qualidade de vida com esse segmento da sociedade para que se estabeleçam valores de referências, inclusive no Brasil (Sanchez-Garcia, 2007).

Muitos autores sugerem que as medidas de força muscular devem complementar as medidas da MM no diagnóstico da sarcopenia, principalmente por causa do seu efeito prejudicial à função física, resultando em deficiências ou incapacidades (Rantanen *et al*, 1999; Visser *et al*, 2000; Schragger *et al*, 2003; Puthoff & Nielsen, 2007). Tanto as medidas de força das extremidades inferiores como superiores estão associadas à deficiência na mobilidade, indicando a sarcopenia como condição corporal generalizada e, portanto a força de preensão manual (FPM) também pode ser utilizada para fins de triagens (Lauretani *et al*, 2003)

Goodpaster *et al* (2006) em seu estudo de seguimento de 3 anos com 1880 idosos, identificou que a perda de força nestes homens e mulheres mais velhos foi mais rápida que a perda concomitante de massa muscular sugerindo um declínio significativo na qualidade do músculo. Além disso, os indivíduos que mantiveram ou ganharam massa magra não foram capazes de evitar perda significativa de força. Portanto, além da quantidade de músculo, eles concluíram que a perda de força muscular pode ser um determinante importante para a qualidade do músculo com o envelhecimento.

Além de acompanhar o declínio da massa muscular com o envelhecimento, a perda de força muscular, principalmente a FPM, também é preditora de mortalidade (Newman *et al*, 2006). Gale *et al* (2006) em sua pesquisa de coorte, acompanhou durante 24 anos, 800 idosos com 65 anos ou mais, de ambos sexos para investigar a relação entre a FPM, composição corporal e mortalidade total. Os resultados mostraram que a baixa força muscular estava associada com aumento da mortalidade total entre os homens, porém, não houve associação com composição corporal, demonstrando que a eficácia das funções musculares pode ser mais importante para determinar a sobrevivência do que o tamanho do músculo.

O desempenho físico, da mesma forma que a força muscular, é outra variável que pode ser utilizada na avaliação e diagnóstico da sarcopenia, pois também está relacionado com a função e qualidade do músculo (Clark & Manini, 2010; Cruz-Jentoft *et al*, 2010). Esse parâmetro pode ser medido através de testes simples e fáceis de serem executados, além de validados e amplamente descritos na literatura tais como short physical performance battery (SPPB) (Guralnik *et al*, 1994), teste de velocidade de marcha (Buncher *et al*, 1996), timed get up and go (TUG) (Podsiadlo & Richardson, 1991) e teste de escada (Bean *et al*, 2007).

O TUG, por exemplo, é um teste de desempenho físico com 87% de sensibilidade e 87% de especificidade para identificar idosos da comunidade com propensão a sofrer quedas (Shumway-Cook, Brawer & Woollacott, 2000). Uma meta-análise revelou que o tempo médio para realização do teste varia conforme faixa de idade. Para idosos entre 60 e 69 anos de idade o tempo médio é de 9,0 segundos; entre 70 e 79 anos de idade, 10,2 segundos e entre 80 e 90 anos de idade 12,7 segundos. Idosos que realizarem o teste com tempo acima da média possivelmente apresentarão comprometimento severo de mobilidade, equilíbrio e força (Bohannon, 2006).

Ademais, outros estudos revelam que o ponto de corte para este teste também deve ser ajustado de acordo com a população avaliada como no caso de idosos da comunidade, institucionalizados, etc (Bischoff *et al*, 2003). Nesse caso, o diagnóstico de sarcopenia poderá ser positivo quando combinado com os parâmetros de força e massa muscular (Haehling, 2010).

4- Consequências e custo da sarcopenia

Embora tenha sido antecipado que a perda muscular durante o envelhecimento seja um processo relativamente contínuo, o seu início, o tempo de evolução e quantidade de perda MM que levam ao declínio funcional ainda não são bem esclarecidos (Roubenoff, 2000). Porém, a sarcopenia é importante porque a redução das propriedades e funções muscular com envelhecimento está associada com mortalidade e com comprometimento da independência funcional que representa perda de autonomia na realização de inúmeras tarefas do cotidiano (Clark & Manini, 2010; Hairi *et al*, 2010; Lacourt & Marini, 2005; Bautmans, Van Puyveld & Mets, 2009; Janssen *et al*, 2002).

Vários estudos epidemiológicos têm demonstrado relação entre a sarcopenia, incapacidade funcional e deficiência. Sowers *et al* (2005) identificaram em seu estudo que as mulheres de meia-idade que perderam mais de 2,5 kg de MM foram mais propensas a relatar doença concomitante, bem como a ter níveis mais baixos de funcionalidade; Janssen *et al* (2004) definiu os pontos de corte da quantidade de MME que estão associados com risco elevado de deficiência física; em outra pesquisa, Melton (2000) encontrou uma diminuição linear de massa corporal conforme a idade e essa diminuição estava associada com deficiência física aumentada.

Lang *et al* (2010) acrescentam a redução de taxa metabólica e da capacidade aeróbica como consequência da sarcopenia. Segundo os autores, a combinação da perda nutricional com a atividade física reduzida resulta em níveis de maior perda muscular,

tornando-se um ciclo vicioso, levando a situações de dependência funcional que pode ou não ser precedida por uma lesão ou doença, como por exemplo, uma queda e/ou fratura.

O resultado da incapacidade funcional para o indivíduo é a redução ou perda de produtividade e da qualidade de vida. Para a sociedade, os efeitos são aumento nos gastos de saúde e previdência social (Mor *et al*, 1994; Manton, Corder & Stallard, 1996; Spillman, 2004). Os gastos médicos totais e por pessoa de acordo com condições crônicas limitantes, idade e tipo de gastos em quatro estados americanos no ano de 1980 foram estimados por Rice & Laplante (1991). Os gastos médicos por indivíduo que apresentava duas ou mais condições crônicas limitantes foi cinco vezes (US\$ 2,456.00) maior em relação aos que não apresentavam limitações; as despesas também aumentavam cinco vezes mais com a idade, quando compararam indivíduos com idade menor ou igual a 19 anos com indivíduos de 65 anos ou mais e do total de despesas médicas nesse ano (US\$ 153,836.00), 40% foram gastos com pessoas que apresentavam uma ou mais limitações e incluíram serviços hospitalares e ambulatoriais, médicos e medicamentos. Fried *et al* (2001) também investigaram a relação entre o estado funcional e os gastos de saúde reembolsados pelo governo. A população estudada foi de idosos da comunidade com idade igual ou superior a 72 anos. Aqueles idosos que apresentavam dependência funcional estável ou declínio do estado funcional num período de dois anos foram responsáveis por 46,3% dos gastos totais.

Janssen *et al* (2004) estimaram os custos da sarcopenia nos Estados Unidos com base no efeito da sarcopenia em aumentar os riscos de incapacidade física em pessoas idosas. O risco atribuível na população para apresentar incapacidade devido à sarcopenia foi de 85,6% nos homens e 26% em mulheres; a estimativa dos custos diretos em saúde estimado foi de US\$ 18,5 bilhões de dólares, que significou 1,5% do

total de gastos em saúde nos EUA em 2000. Para efeito de comparação, o custo anual de fraturas osteoporótica em pessoas com idade igual ou superior a 45 anos foi estimado em 16,3 bilhões de dólares nos EUA em 1995 (Ray *et al*, 1997).

No Brasil, não há estudos epidemiológicos de base populacional que estimem a prevalência e conseqüentemente os custos da sarcopenia. Quanto à incapacidade funcional em idosos da comunidade, estudos têm apontado prevalências variando entre 8-37,1% em diferentes regiões brasileiras (Lima-Costa, Loyola Filho & Matos, 2007; Fiedler & Peres, 2008; Giacomini *et al*, 2008; Del Luca, Silva & Rallal, 2009). Contudo, admitindo-se que no Brasil os resultados observados sejam parecidos com os de estudos em outros países, com alta prevalência da sarcopenia e incapacidade em pessoas idosas, o forte efeito da sarcopenia sobre deficiência e o aumento dos custos de saúde para pessoas deficientes, presume-se que o impacto econômico da sarcopenia seja considerável.

IV-HIPÓTESES

- 1-É alta a prevalência de sarcopenia entre os idosos de Cuiabá-MT.
- 2- A prevalência de sarcopenia aumenta com a idade da população.
- 3- Existe correlação entre o índice de massa muscular e a capacidade física.
- 4- A sarcopenia está associada ao declínio da capacidade física e à incapacidade funcional.

V-OBJETIVOS

➤ Geral:

Avaliar a prevalência de sarcopenia e sua associação com capacidade funcional de idosos de Cuiabá, Mato Grosso.

➤ Específicos:

- Caracterizar o perfil sócio demográfico dos idosos;
- Mensurar capacidade física dos idosos através de testes físicos;
- Descrever os idosos quanto à capacidade de realizar Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD);
- Mensurar a massa magra dos idosos através da fórmula proposta por LEE *et al*;
- Investigar a associação entre presença de sarcopenia e incapacidade física e funcional.

VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arroyo P, Lera L, Snshez H, Bunout D, Santos JL, Albala C. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales em ancianos. Ver Md Chile, 2007; 135: 846-854.

Bartali B, Salvini S, Turrini A, Lauretani F, Russo CR, Corsi AM, Bandinelli S, D'Amicis A, Palli D, Guralnik JM, Ferrucci L. Age and disability affect dietary intake. J Nutr. 2003, vol.133, n. 09, p. 2868-2863.
<http://jn.nutrition.org/content/133/9/2868.full.pdf+html>

Bautmans I, Van Puyveld K, Mets T. Sarcopenia and functional decline: Phatophysiology, prevention and therapy. Acta Clinica Belgica, 2009; 303-316.

Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymstleld SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol 1998; 147:755-63.

Bembem MG, Massey BH, Bembem MA, Boileau RA, Misner JE. Age-related variability in body composition methods for assessment of percent fat and fat-free mass in men aged 20-74 years. Age Aging, 1998; 27 (2), 147-153.

Bischoff AH, Sthelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, Akos R, Conzelmann M, Dick W, Theiler R. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed "up and go"test in community-dwelling and institutionalised elderly women. J Age Aging 2003; 32 (3): 315-320.

Bohannon WR. Reference values for timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J. Geriatric Physical Therapy* 2006; 29 (2): 64-68.

Caldwell JC. Population health in transition. *Bulletin of World Health Organization*, 2001. Disponível em: [http://www.who.int/bulletin/archives/79\(2\)159.pdf](http://www.who.int/bulletin/archives/79(2)159.pdf)

Carvalho JAM, Garcia RA. O envelhecimento da população Brasileira: um enfoque demográfico. *Cad. Saúde Pública* 2003; 19(3): 725-733.

Chamowicz F. A saúde dos idosos brasileiros as vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Ver. Saúde Pública* 1997; 31(2): 184-200.

Chumlea WC, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50:1158-1166.

Clark CB, Manini MT. Functional consequences of sarcopenia and dyapenia in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13:271-276.

Cruz-Jentoft A, Baeyens JP, Bauer JM, Boiried Y, Cederholm T, Vandewoude M, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of european work group on sarcopenia in older people. *Age Aging* 2010; 39: 412-423.

Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use to large epidemiological studies? *Nutrition Journal* 2008; 7:26.

Del Luca GF, Silva MC, Hallal PC. Incapacidade funcional para atividade básicas e instrumentais da vida diária em idosos. Rev Saúde Pública 2009; 43 (5):796-805.

Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/2009nahead/653>

Delmonico MJ, Harris TB, Visser M, Park SW, Conroy MB, Mieser PV, et al. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. Am J Clin Nutr 2009; 90:1579–85.

Deschenes MR, Roby MA, Eason MK, Harris MB. Remodeling of the Neuromuscular Junction Precedes Sarcopenia Related Alterations in Myofibers. Exp Gerontol, 2010; 45(5): 389–393.

Doherty TJ. Invited Review: Aging and sarcopenia. J Appl Physiol, 2003; 95: 1717–1727. Disponível em: <http://jap.physiology.org/content/95/4/1717.full.pdf+html>

ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean) – Demographic changes and its influence on development in latin america and the caribbean (2008). (LC/G.2378-SES.32/14) Santo Domingo, República Dominicana. United Nations Publications. Disponível em: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/33225/2008-271-SES.32-CELADE-INGLES.pdf>

Evans JW. Protein nutrition exercise and aging. Am J Clin Nutr, 2004; 23(6): 601S-609S.

Fett WCR, Fett CA, Marchini JS, Moriguti JC, Ferriolli E. Composição corporal de idosas diabéticas tipo2: antropometria x absorcimetria de Raios-X de dupla energia. Ver Nutr Campinas, 2010; 23(5): 695-702.

Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AD, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in olders adults. Current consensus definition: prevalence, etiology and consequences. International working group on sarcopenia. JAMDA, 2011; 12(4): 249-256.

Freid TR, Bradley EH, Williams CS, Tinetti ME. Functional disability and health care expenditures for older persons. Arch Intern Med, 2001;161:2602-2607.

Gale RC, artyn CN, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition and mortality. Int J Epidemiol, 2007; 36(1):228-235.

Giacomin KC, Peixoto SV, Uchoa E, Lima-Costa MF. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2008; 24(6):1260-1270.

Goodpaster GH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, Simonsick EM, et al. The loss of skeletal muscle strenght, mass and quality in olders adults: the health, aging and body composition study. J Gerontol Med Sci, 2006; 10(61A):1059-1064.

Guo SS, Zeller C, Chumlea WC, Siervogel RM. Aging, body composition and lifestyle: the fels longitudinal study. *Am J Clin Nutr*, 1999; 70: 405-411.

Haehling SV, Morley JE, Anker SD. A overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2010; 1:129-133.

Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, Handelsman, Le Couteur DG, Creasey H, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the concord health and aging in men project. *JAGS*, 2010; 58:2055-2062.

Hansen RD, Raja C, Aslani A, Smith RC, Allen BJ. Determination os skeletal muscle and fat-free mass by nuclear anddual-energu X-ray absorptiometry methods in men and women aged 51-84y. *Am J Clin Nutr*, 1999; 70:228-233.

Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol*, 2000; 89: 465-471.

Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal nuscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *JAGS*, 2002; 50:889–896.

Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The Healthcare costs of sarcopenia in the United States. *JAGS*, 2004; 52:80–85.

Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004;159:413–421.

Kane RL, Talley KMC, Shamliyan T, Pacala JT. Common syndromes in older adults related to primary and secondary prevention. Evidence Report/Technology Assessment AHRQ Publication. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2011; 97: 11-05157-EF-1.

Kilsztajn S, Rossbach A, Câmara MB, Carmo MSN. Serviços de saúde, gastos e envelhecimento da população brasileira. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 2003; 20:1.

Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. *RBCEH*, 2006; 114-121.

Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int*, 2010; 21:543–559.

Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*, 2003; 95: 1851–1860.

Lebrão ML. O envelhecimento no Brasil: aspectos de transição demográfica e epidemiológica. *Saúde Coletiva*, 2007; 4(17):135-40.

Lee RC, Wang ZM, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr*, 2000;72:796–803.

Lima-Costa MF, Loyola Filho AI, Matos DL. Tendências nas condições de saúde e uso de serviços de saúde entre idosos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003). *Cad. Saúde Pública*, 2007; 23(10):2467-2478.

Lukaski L. Sarcopenia: Assessment of muscle mass. *J Nutr*, 1997; 127: 994S–997S.

Manton KG, Corder L, Stallard E. Chronic disability trends in elderly United States populations: 1982–1994. *Proc Natl Acad Sci*, 1997; 94:2593–2598.

Marcell TJ, Harman SM, UrbanRJ, Metz DD, Rodgers BD, Blackman MR. Comparison of GH, IGF-I, and testosterone with mRNA of receptors and myostatin in skeletal muscle in older men. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2001; 281:E1159-E1164.

Menezes TN, Marucci MFN. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Ver Saúde Pública*, 2005; 39(2): 169-175.

Meng SJ, Yu LJ. Oxidative Stress, Molecular Inflammation and Sarcopenia. *Int J Mol Sci*, 2010; 11: 1509-1526.

Messi ML, Delbono O. Target-derived trophic effect on skeletal muscle innervation in senescent mice. *J. Neurosci.*, February 15, 2003 • 23(4):1351–1359.

Mitsiopoulos M, Baumgartner RN, Heymsfield SB, Lyons W, Gallagher D, Ross R. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. *J Appl Physiol*, 1998; 85:115-122.

Mor V, Wilcox V, Rakowski W, Hiris J. Functional Transitions among the Elderly: Patterns, Predictors, and Related Hospital Use. *Am J Public Health*, 1994; 84(8) 1274-1280.

Moreira AJ, Nicastró H, Cordeiro RC, Coimbra P, Frangella VS. Composição corporal de idosos segundo a antropometria. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 2009; 12(2):201-213.

Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997;66:760-73.

Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc*, 2011; 12:403-409.

Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clin Nutr*, 2010; 29:154-9.

Nasri F. O envelhecimento populacional no Brasil. Einstein. 2008; 6(1):S4-S6.

Disponível em: <http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/833-Einstein%20Suplemento%20v6n1%20pS4-6.pdf>

Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. J Gerontol A Biol Sci Med, 2006; 61:72-77.

ONU. World population prospects – the 2002 revision. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2003. Disponível em: <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2002/WPP2002-HIGHLIGHTSrev1.PDF>

ONU. Demographic transition and demographic dividends in developed and developing countries. Department of Economics, University of Hawaii at Manoa and Population and Health Studies, East-West Center, 2005. Disponível em: http://www.un.org/esa/population/meetings/Proceedings_EGM_Mex_2005/mason.pdf

ONU. World Population Ageing, 2009. Economics and Social Affairs. Department of Economic and Social Affairs. New York; 2009. Disponível em: www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf

Palomero J, Jackson MJ. Redox regulation in skeletal muscle during contractile activity and aging. J. Anim. Sci. 2010. 88:1307–1313.

Proctor DN, O'Brien PC, Atkinson EJ, Nair KS. Comparison of techniques to estimate total body skeletal muscle mass in people of different age groups. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 1999; 277:E489-E495.

Puthoff ML, Nielsen DH. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations, and disability in older adults. *Phys Ther*. 2007;87:1334–1347.

Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA*, 1999; 281:558-560.

Ray NF, Chan JK, Thamer M, Melton LJ. Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. *J Bone Miner Res*, 1997; 12:24–35.

Rech CR, Ferreira LA, Cordeiro BA, Vasconcelos FAG. DE, Petroski EL. Body composition estimates using dual-energy X-ray Absorptiometry. *R. bras. Ci e Mov*. 2007; 15(4): 87-98.

Rice DP, La Plante MP: Medical expenditures for disability and disabling comorbidity. *Am J Public Health*, 1992; 82: 739-41.

Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. *J Nutr*, 1997 127: 990S–991S.

Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health* 2007, 7:2.

Santos FH, Andrade VM, Bueno OFA. Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia em Estudo*, 2009; 14(1):3-10. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v14n1/a02v14n1.pdf>

Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther.* 2000; 80:896-903.

Siu PM, Pistilli EE, Butler DC, Alway ES. Aging influences cellular and molecular responses of apoptosis to skeletal muscle unloading. *Am J Physiol Cell Physiol*, 2005; 288: C338–C349.

Spillman, B. 2004. Changes in elderly disability rates and the implications for health care utilization and cost. *The Milbank Quarterly* 82(1): 45–52.

Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública* 2009;43(3):548-54. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v43n3/224.pdf>

Visser M, Heuvel EVD, Deurenberg P. Prediction equations for the estimation of body composition in the elderly using anthropometric data. *BJN*, 1994; 71, 823-833.

Visser M, Newman AB, Nevitt MC, Kritchevsky SB, Stamm EB, Goodpaster BH, Harris TB. Reexamining the Sarcopenia Hypothesis Muscle Mass versus Muscle Strength. Health, Aging, and Body Composition Study Research Group. *Ann NY Acad Sci*, 2000; 904:456-461.

Visser M, Deeg DJH, Lips P. Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the longitudinal aging study Amsterdam. *J Clin Endocrinol Metab*, 2003; 88(12):5766–5772.

Völgyi E, Tylavsky FA, Lyytikäinen A, Suominen H, Alén M, Cheng S. Assessing body composition with DXA and bioimpedance: effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity*, 2008; 16, 700–705.

Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(12):2224–2231.

VII- ARTIGO ORIGINAL**SARCOPENIA E INCAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS DE CUIABÁ
- MATO GROSSO****SARCOPENIA AND DISABILITY AMONG ELDERLY COMMUNITY IN
CUIABÁ – MATO GROSSO**

Claudia Duarte Melo^{1,2} / Rosilene Andrade Silva Rodrigues^{1,2} / Waléria Christiane Rezende Fett¹/
Eduardo Ferrioli³/ Carlos Alexandre Fett¹.

1 NAFIMES - Núcleo de Estudos em Aptidão Física, Informática, Metabolismo, Educação e Saúde da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). PPG-Mestrado em Biociências.

2 Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. e-mail: claumelo_78@hotmail.com

3 Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP

Apoio: CNPq (nº 17/2006) e FAPEMAT (002.017/2007)

RESUMO

Introdução: O envelhecimento leva a perdas de massa e força muscular podendo evoluir para a sarcopenia e o comprometimento de aspectos funcionais. Entretanto, não há consenso para o seu diagnóstico.

Objetivo: Estimar a prevalência de sarcopenia e associação com a capacidade funcional de idosos de Cuiabá-MT.

Métodos: Foi avaliada uma amostra representativa dos idosos domiciliados em Cuiabá-MT, com idade ≥ 65 anos, quanto a variáveis sócio demográficas e de saúde; atividades instrumentais da vida diária (AIVD); índice de massa corporal (IMC, kg/m^2); velocidade de caminhada (VCAM, m/s); sarcopenia pela associação do índice de massa muscular (IMM, MMkg/m^2), do teste *Timed Up and Go* e da força de preensão manual (FPM, kg). Teste de normalidade por *Shapiro Wilk*, calculadas as frequências, associação pelo qui-quadrado, comparação de medianas por *Mann Whitney* e correlação de *Spearman* ($p \leq 0,05$).

Resultados: Dos 391 participantes, 63,9% eram do sexo feminino e 48,3% estavam entre 70 e 79 anos; a sarcopenia aumentou significativamente com a idade sendo a média maior para os sarcopênicos. Eram sarcopênicos 35,6% e incapazes 49,6%. O IMM correlacionou-se significativamente com a FPM ($r=0,492$), com a VCAM ($r=0,218$) e com o TUG ($r=-0,116$). Os idosos sarcopênicos apresentaram FPM, IMM e IMC menores que os não sarcopênicos ($p \leq 0,001$).

Conclusão: A prevalência de sarcopenia foi alta no presente estudo e associada a pior desempenho físico que é agravado com o avanço da idade. São importantes as ações preventivas com orientação nutricional e prática de exercícios físicos, para prevenção da sarcopenia e declínio de funcionalidade.

Palavras-chaves: envelhecimento, avaliação funcional, massa muscular.

ABSTRACT

Introduction: Aging leads to loss of muscle mass and strength, which may progress to sarcopenia and functional commitment. However, there is no consensus for its diagnosis.

Objective: To estimate the prevalence of sarcopenia and its association with the physical ability of elderly people in Cuiabá-MT.

Methods: a representative sample of elderly people residing in Cuiabá-MT, ≥ 65 years, was selected for sociodemographic and health questionnaires, instrumental activities of daily living (IADL), body mass index (BMI, kg/m²), speed walk (VCAM, m / s); sarcopenia the association of body mass index (IMM, MMkg/m²), the Timed Up and Go test and handgrip strength (FPM, kg). Test of normality by Shapiro Wilk, calculated frequencies, means compared by Mann Whitney and Spearman correlation ($p \leq 0,05$).

Results: 391 participants were evaluated, 63.9% were female and 48.3% were between 70 and 79 years; sarcopenia increased significantly with age and the mean was higher for sarcopenic. Sarcopenic were 35.6% and 49.6% had disability. The IMM correlated significantly with hangrip ($r = 0.492$), speed gait ($r = 0.218$) and TUG ($r = -0.116$). Sarcopenic handgrip, IMM and BMI was lower than non-sarcopenic ($p \leq 0.001$).

Conclusion: The prevalence of sarcopenia in the present study was high and associated with worse physical performance wich is worsened with advancing age. Preventive actions of nutritional practices and physical exercise are importants for preventing sarcopenia and functionality decline.

Keywords: aging, functional assessment, muscle mass.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade instituída na maioria dos países desenvolvidos e atualmente acontece com os países em desenvolvimento, como o Brasil, podendo alcançar todos os países em algumas décadas (ONU, 2009). A rápida mudança na estrutura etária de uma população determina o enfrentamento de novos desafios, como por exemplo, o monitoramento das condições de saúde dessa população (Veras, 2009).

O processo de envelhecimento é acompanhado por alterações em diferentes sistemas do organismo e dentre elas, destaca-se mudanças na composição corporal com redução da massa muscular esquelética (MME) e força resultando em declínio de funcionalidade e da capacidade de realizar tarefas diárias (Doerthy, 2003; Lacourt & Marini, 2005; Lang, 2010).

Sarcopenia foi o termo proposto por Irwin Rosenberg em 1989 e atualmente usado para descrever essa condição entre os idosos. Múltiplos fatores contribuem para o surgimento da sarcopenia incluindo desuso, alterações nas funções endócrinas, doenças crônicas concomitantes, inflamação, resistência à insulina e deficiência nutricional. Embora uma variedade de estudos nas últimas duas décadas têm relatado associações entre o declínio da MME, força e desempenho físico com incapacidade física e até mesmo mortalidade, as consequências dessa condição para a saúde pública ainda é motivo de muitas discussões (Janssen *et al*, 2002, Lauretani *et al*, 2003; Gale *et al*, 2006).

A dificuldade para avaliação da MME é obstáculo reconhecido para realização de estudos epidemiológicos. Além disso, a falta de consenso na definição proporciona grande diferença na prevalência de sarcopenia nos estudos publicados (Fielding *et al*, 2011). Em muitos estudos o diagnóstico da sarcopenia foi feito através da medida de

massa magra corporal ou apendicular em relação à massa corporal total (Baumgartner *et al*, 1998, Janssen *et al*, 2004; Goodpaster *et al*, 2006).

A Tomografia Computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA, dual-energy x-ray absorptiometry) são consideradas técnicas de imagens muito precisas que pode separar a gordura de outros tecidos moles do corpo (Lukaski, 1997; Muscaritoli *et al*, 2010). Porém, o alto custo, acesso limitado a equipamentos em determinadas localidades, treinamento técnico e preocupação quanto à exposição à radiação limitam o uso destes métodos na prática clínica rotineira e principalmente em estudo epidemiológicos (Morley, 2011). A antropometria tem se mostrado importante indicador da composição corporal e estado nutricional e são aplicáveis em idosos desde que validados contra métodos considerados padrão (Heymsfield *et al*, 1982; Chumlea & Baumgartner, 1989; Lee *et al*, 2000).

Entretanto, dos métodos disponíveis, ainda há necessidade de adequação, validação e padronização das técnicas utilizadas, baseado principalmente nas características e condições da população avaliada, tempo disponível para avaliação, treinamento e custos dos instrumentos que serão utilizados (Mitsiopoulos *et a* , 1998; Lukaski, 1997; Muscaritoli, 2010; Rech *et al*, 2007; Pietrobelli *et al*, 2004; Dehghan & Merchant, 2008; Menezes & Marucci, 2005).

Em publicações recentes elaboradas por diferentes grupos de pesquisadores, há ainda a recomendação de associação da medida de MME total ou apendicular com a força muscular e o desempenho físico para o correto diagnóstico da sarcopenia, sobretudo na prática clínica (Fielding *et al*, 2011; Cruz-Jentoft *et al*, 2010; Morley *et al*, 2011).

Estima-se que em média, 5-13% de idosos com idade entre 60 e 70 anos são acometidos pela sarcopenia e pode ser maior que 50% naqueles com 80 anos ou mais (Baumgartner *et al*, 1998; Iannuzzi-Sucich *et al*, 2002; Newman *et al*, 2003; Cruz-Jentoft *et al*, 2010). Conhecer a prevalência da sarcopenia e identificar suas consequências na população são requisitos importantes para se determinar políticas de prevenção e tratamento desta condição.

Dessa forma, utilizando dados do estudo FIBRA, com amostra representativa de idosos da comunidade, o presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência de sarcopenia nessa população, adotando os critérios de avaliação de massa muscular associada à função muscular, avaliar a capacidade física dos idosos e ainda correlacionar os métodos utilizados entre si.

METODOLOGIA

Este estudo é parte da pesquisa multicêntrica denominada REDE FIBRA, que teve como objetivo investigar as características, a prevalência e fatores de risco relacionados à Síndrome da Fragilidade em idosos residentes na zona urbana de 20 localidades brasileiras. Nesta etapa foi realizado um estudo de delineamento transversal, de base populacional em idosos com idade ≥ 65 anos, residentes no perímetro urbano do município de Cuiabá, estado de Mato Grosso, no período de 2009 a 2010. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller, com o protocolo nº 632/09 e cumpriu com os princípios éticos contidos na resolução CONEP nº 196/96.

A obtenção da amostra ocorreu em duas fases com base nos dados do IBGE 2000. A primeira fase compreendeu seleção da amostra através o cálculo da densidade de idosos, representativos da população de Cuiabá-MT, baseado na distribuição das 117 regiões censitárias (RC) da cidade, e destas foram selecionadas 15. As RC

contabilizavam 120.368 domicílios e 17.329 idosos registrados. Foi utilizada a expressão (1):

$$N = \frac{z^2 p(1-p)}{E^2}$$

onde: z é obtido da tabela de distribuição normal padronizada; p é a proporção da população na qual se verifica o fenômeno; E é margem de erro admitida. Foi considerada a população com idade igual ou superior a 65 anos, a 95% de confiança, com $z=1,96$, erro de 5% ($E=0,05$) e proporção de 0,5 ($p=0,5$).

Uma vez que foram consideradas as regiões censitárias pela expressão (1) foi determinado um tamanho de amostra de 384 idosos e uma correção na amostra de aproximadamente 34%, obtendo assim uma amostra corrigida de 513 idosos para serem arrolados. Dessa forma, nas 15 regiões visitadas e após aplicação dos critérios de exclusão, 28 idosos foram excluídos e houve 94 desistências, totalizando 391 idosos para este estudo.

A coleta dos dados foi dividida em duas etapas. A primeira etapa consistiu em entrevista presencial com formulários nas residências dos participantes e na segunda, foram realizados avaliação e testes físicos em escolas, associações ou unidades de saúde dos bairros. Os critérios de exclusão compreendiam idosos que atingiram resultado inferior de 19 pontos no questionário Mini-exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein et al., 1975; Brucki et al., 2003); cadeirantes e acamados provisória ou definitivamente; portadores de sequelas graves de acidente vascular encefálico (AVE) e doença de Parkinson em estágio avançado ou instável; idosos em estado terminal ou que estivessem em tratamento para câncer, exceto o de pele.

As variáveis demográficas e socioeconômicas estudadas foram: sexo, idade, escolaridade, situação conjugal, renda familiar per capita em salários mínimos, plano de saúde. As co-morbidades foram investigadas baseadas na confirmação por parte do

entrevistado de terem obtido diagnóstico médico de diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica (HAS), artropatia, osteoporose e doença pulmonar no último ano. Foram investigadas também hospitalização, consultas médicas e quedas nos últimos doze meses (nenhuma; uma; duas ou mais quedas).

Avaliação física

O peso corporal (PC) foi medido em balança de plataforma digital (G-Tech® modelo Glass 3S, 180 kg, precisão de 0,05 kg), com o idoso em pé, descalço e com mínimo de roupa; a estatura (E) foi medida com fita métrica rígida Starrett® de 3 metros precisão de 0,1 centímetros (cm).

A massa muscular esquelética (MME) foi calculada a partir da equação preditiva segundo Lee *et al* (2000), considerando idade (anos), sexo (0= mulheres e 1= homens); estatura (metros); peso corporal (kg) e etnia (Et) (1,2= asiáticos, 1,4 afro-descendentes, 0= caucasianos, conforme descrito a seguir:

$$MME = 0,244 \times PC + 7,80 \times E - 0,098 \times Idade + 6,6 \times Sexo + Et - 3,3$$

Em seguida, foi estimado o valor o índice de massa muscular (IMM), calculados pela razão entre MME (kg) e estatura (m) ao quadrado e classificado segundo Janssen *et al* (2004).

A avaliação da força muscular foi realizada por meio de teste de preensão manual, utilizando dinamômetro palmar (Saehan, modelo - SH 5001®), no membro superior dominante, com o idoso posicionado de acordo com as recomendações da American Society of Hand Therapy (Fess, 1992). A classificação foi feita de acordo com Laurentani *et al* (2003).

O desempenho físico foi avaliado através do teste Timed Up and Go (TUG) adaptado por Posiadlo e Richardson (1991). O teste mede o tempo gasto na tarefa de

levantar-se da cadeira, andar 3 metros, virar-se, retornar a cadeira e sentar-se novamente. Ainda foi avaliada a velocidade de caminhada habitual (VCAM).

Classificação de sarcopenia e incapacidade física

Para estabelecer incapacidade funcional foi utilizada escala de Lawton & Brody (1969). Os idosos que relataram precisar de ajuda para até duas das atividades instrumentais de vida diária (AIVD) foram considerados com incapacidade moderada e os que relataram precisar de ajuda para mais de duas atividades foram considerados com incapacidade severa.

Para o diagnóstico e classificação da sarcopenia, adotou-se como critério redução da MME associada à baixa força muscular ou baixo desempenho físico (sarcopenia moderada). A sarcopenia severa foi identificada quando todos os critérios avaliados estavam abaixo do normal.

Análise Estatística

Os dados foram duplamente digitados e resumidos em frequências absolutas e relativas e porcentagem. Verificou-se que não houve distribuição normal das variáveis pelo teste de *Shapiro Wilk*. A análise inferencial dos dados contínuos entre as variáveis foi realizada pela correlação de *Spearman* e pelo teste de *Man-Whitney*. Em todos os testes adotou-se significância estatística menor ou igual a 0,05 ($p \leq 0,05$) e foi utilizado o pacote estatístico *Statiscal Package for the Social Sciencies* (SPSS®).

VI - RESULTADOS

Dentre os 513 idosos avaliados inicialmente, houve 122 perdas devido à desistência da participação no estudo (94), pelo critério de exclusão do MEEM (20) e demais critérios (08). A amostra final de 391 idosos foi composta por maioria do sexo feminino (63,9%) e a maior proporção tinha idade entre 70 e 79 anos (48,3%). Quanto ao estado civil houve predomínio dos casados ou que viviam com companheiro (45,0%)

seguido pelos viúvos (36,3%). Menos da metade da amostra (45%) possuíam plano de saúde e somente uma pequena parcela (3,3%) tinha renda familiar superior a 15 salários mínimos. Quanto às condições de saúde, a osteoporose foi a terceira patologia mais frequente (37,3%). A maioria, porém, relatou ter recebido diagnóstico médico de hipertensão arterial (69,6%) seguido por artropatia (38,4%). A ocorrência de quedas no último ano foi observada em 37,3% da amostra. Outras características dos participantes da pesquisa podem ser vistas na tabela 1.

Tabela 1. Características sócio demográficas e condições de saúde de idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

Variáveis		<i>n</i> (391)	Porcentagem (%)
Sexo	Masculino	141	36,1
	Feminino	250	63,9
Faixa etária	65 a 69 anos	148	37,9
	70 a 79 anos	189	48,3
	80 ou +	54	13,8
Estado civil	Casado ou vive com companheiro	176	45,0
	Solteiro	42	10,7
	Divorciado	31	7,9
	Viúvo	142	36,3
Escolaridade (anos)	0	98	25,1
	1-3	109	27,9
	4-7	99	25,3
	8 ou +	85	21,7
Renda familiar	*Classe E (até 1,0 SM)	69	17,3
	*Classe D (1,1-3,0 SM)	154	39,4
	*Classe C (3,1-5,0 SM)	52	13,3
	*Classe B (5,1 a 15 SM)	34	8,7
	*Classe A (+15 SM)	13	3,3
	Não Respondeu	69	17,6
Numero de consultas nos últimos 12 meses	0-4	274	70,1
	5-10	87	22,3
	11 ou mais	30	7,7
Filiação a plano privado de saúde	Sim	176	45,0
Interação nos últimos 12 meses	Sim	76	19,2
História de diagnóstico médico de HAS	Sim	272	69,6
História de diagnóstico médico de artrite/ artrose	Sim	150	38,4
História de diagnóstico médico de diabetes	Sim	82	21,0
História de diagnóstico médico de osteoporose	Sim	131	33,5
Tabagismo	Sim	46	11,8
História de queda no último ano	Sim	147	37,3
Relato de fadiga	Sim	89	22,8

*Classes Sociais segundo PNAD (2008); IBGE (2009); Escolaridade segundo ABEP (2009).

SM=Salário Mínimo; HAS= Hipertensão Arterial.

A prevalência total foi de 35,6% de sarcopenia e 49,6% de incapacidade nesta amostra e não houve associação entre as duas variáveis ($p=0,072$). A distribuição por

faixa etária da prevalência de sarcopenia e de incapacidade para AIVD na população do estudo pode ser observada na figura 1 (a, b e c). Nota-se que a prevalência da sarcopenia severa aumenta com o avançar da idade da mesma forma que a incapacidade severa (figura 1a e b).

Quando analisado os dois fatores juntos verificou-se que a presença de sarcopenia e incapacidade aumentaram de 7,4% na faixa etária de 65 a 69 anos para 31,5% na faixa etária de 80 anos ou mais (figura 1c).

Figura 1a – Distribuição de prevalência de sarcopenia por faixa etária em idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

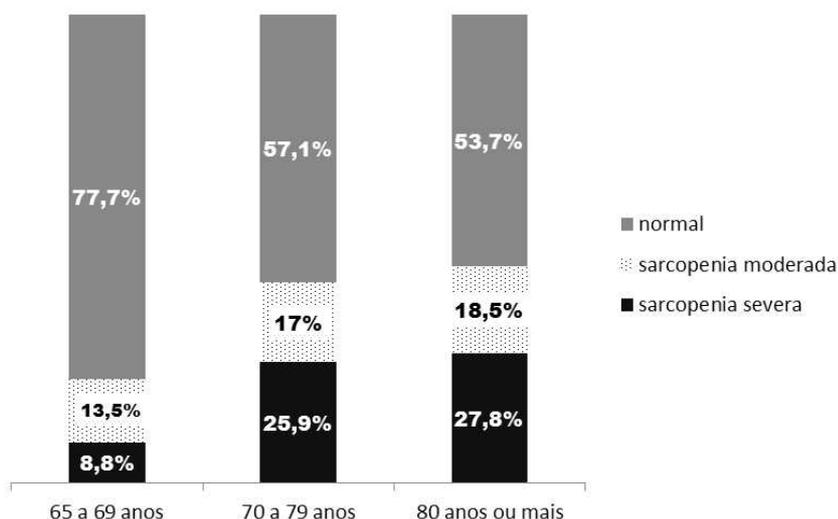


Figura 1b – Distribuição de incapacidade para Atividade Instrumental de Vida Diária, por faixa etária, em idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

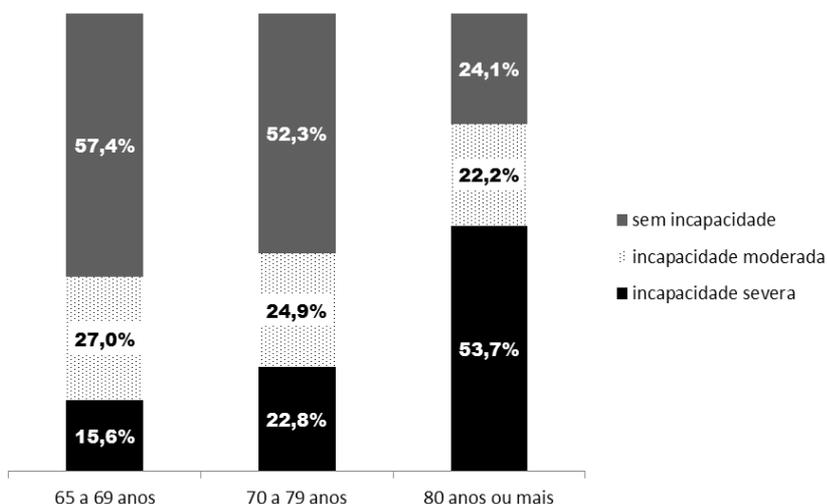
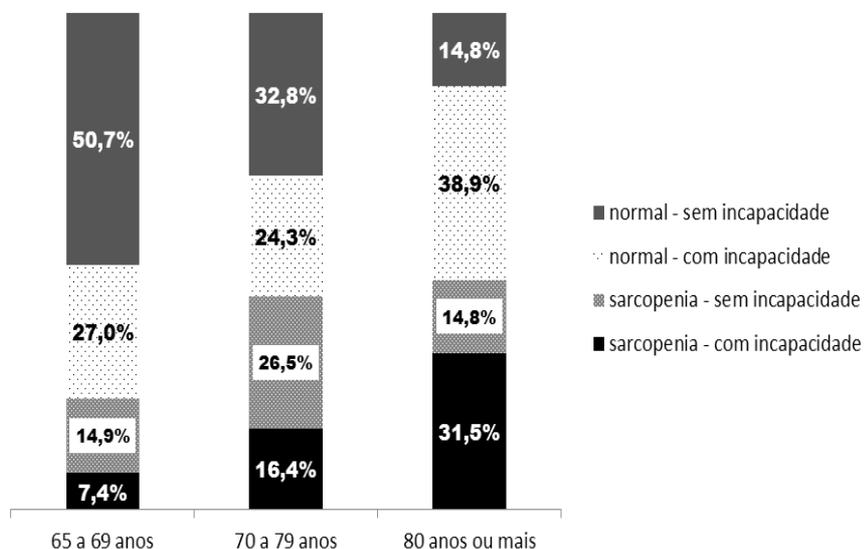


Figura 1c – Distribuição de sarcopenia e incapacidade para realizar Atividade Instrumental da Vida Diária, por faixa etária, em idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.



Entre os homens, a prevalência de sarcopenia foi de 58,2% contra 22,8% nas mulheres. A prevalência de sarcopenia aumentou significativamente com a idade em ambos os sexos. No sexo masculino, a prevalência aumentou 24,5% dos idosos com idade entre 65 e 74 para aqueles de 75 anos ou mais. No sexo feminino observa-se um aumento de 22,8% na prevalência de sarcopenia entre idosas da mesma faixa etária, tabela 2.

Tabela 2. Prevalência de sarcopenia e incapacidade para AIVD, segundo sexo e faixa etária em idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

Sexo e faixa etária (anos)	Sarcopenia		Incapacidade para AIVD	
	S n (%)	N n (%)	S n (%)	N n (%)
Masculino				
65 – 74	47 (50,0)	47 (50,0)	36 (38,3)	58 (61,7)
≥75	35 (74,5)*	12 (25,5)	22 (46,8)	25 (53,2)
Total	82 (58,2)	59(41,8)	58 (41,1)	83 (58,9)
Feminino				
65 – 74	27 (15,7)	145(84,3)	80 (46,5)	92 (53,5)
≥75	30(38,5)*	48(61,5)	59 (75,6)*	19 (24,4)
Total	57(22,8)	193(77,2)	139 (55,6)	19 (24,4)

S= sim; N= não; Teste qui-quadrado; * $p \leq 0,05$, diferença significativa entre as faixas etárias.

Houve correlação significativa entre as variáveis FPM, TUG, IMM e VCAM. O TUG foi correlacionado negativamente com IMM ($p \leq 0,05$), FPM e VCAM ($p \leq 0,01$). As maiores correlações observadas foram entre a velocidade de caminhada e TUG ($r = -0,654$) além do IMM e FPM ($r = 0,492$) (tabela 3).

Tabela 3. Correlação entre as variáveis de desempenho de idosos residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

Variáveis	IMM (r_s)	FPM (r_s)	TUG (r_s)
FPM	0,492(**)		
TUG	-0,116(*)	-0,399(**)	
VCAM	0,218(**)	0,474(**)	-0,654(**)

Correlação de Spearman: ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; IMM=Índice de Massa Muscular; FPM=Força de Preensão Manual; TUG=Timed Up and Go Test; VCAM= Velocidade de Caminhada.

Houve diferença significativa entre idosos sarcopênicos e não sarcopênicos quando comparadas as medianas de todas as variáveis analisadas para o sexo masculino. A mediana de idade de idosos sarcopênicos foi de 3 anos a mais em relação aos não sarcopênicos ($p \leq 0,05$) e a FPM teve maior diferença entre as medianas ($p < 0,001$).

Com referência ao sexo feminino, houve aumento significativo da idade ($p \leq 0,001$), diminuição do IMM, FPM, VCAM e IMC ($p \leq 0,001$) – tabela-4.

Tabela 4. Comparação da idade, composição corporal e testes físicos de idosos com e sem sarcopenia residentes no perímetro urbano de Cuiabá-MT, 2009-2010.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	Normal	Sarcopenia	p-valor	Normal	Sarcopenia	p-valor
Idade (anos)	Med (IQ) 70,00 (66-74,5)	Med (IQ) 75,00 (71-80)	$\leq 0,001^*$	Med (IQ) 70,00 (67-74)	Med (IQ) 73,00 (68-77)	$\leq 0,05^*$
IMM (kg/m ²)	8,4 (7,3-8,8)	6,15 (5,4-6,4)	$\leq 0,001^*$	10,56 (9,5-11,3)	9,77 (9,2-10,2)	$\leq 0,001^*$
IMC (kg/m ²)	28,4 (25,9-31,9)	21,84 (20,7-23,6)	$\leq 0,001^*$	28,70 (24,5-31,2)	25,09 (22,6-27,2)	$\leq 0,001^*$
FPM (kgf)	17,33 (13,6-22,0)	15,33 (12,3-17,8)	$\leq 0,001^*$	34,33 (30,6-39,5)	27,34 (20,7-31,6)	$\leq 0,001^*$
TUG (s)	11,47 (9,8-14,1)	11,52 (9,6-16,3)	0,700	8,32 (7,4-9,3)	10,98 (9,5-13,0)	$\leq 0,001^*$
VCAM (m/s)	0,85 (0,70-1,03)	0,70 (0,56-0,90)	$\leq 0,001^*$	1,22 (0,84-1,45)	0,98 (0,78-1,15)	$\leq 0,05^*$

Med= mediana; IQ= interquartis; IMM= índice de Massa Muscular; IMC=Índice de Massa Corporal; FPM=Força de Preensão Manual; TUG=Timed Up and Go; VCAM=Velocidade de caminhada; kgf =quilograma-força; s=segundos; m/s=metros por segundo; * p significativa por teste de Mann-Whitney.

DISCUSSÃO

O presente estudo de base populacional faz parte de uma pesquisa multicêntrica com objetivo de investigar a fragilidade entre idosos brasileiros, para o nosso conhecimento este é o primeiro a fornecer valores de prevalência de sarcopenia para esta população além de examinar a relação da perda de massa e função muscular que ocorre com o avançar da idade em homens e mulheres idosos. Mais especificamente, verificou-se que a taxa de prevalência foi maior que 30% e o valor aumenta com o avançar da idade. Ainda, o presente estudo confirmou que a diminuição da força e da mobilidade está correlacionada com a perda de massa muscular.

A prevalência de sarcopenia observada neste estudo foi de 58,2% entre os homens e 22,8% entre as mulheres. Essa prevalência foi bem maior que a observada por Janssen e colaboradores (2004) que encontraram taxas de 11% e 9% em idosos do sexo masculino e feminino respectivamente. Por outro lado, Melton e colaboradores (2000), encontraram taxas de prevalência mais elevadas, com 22% entre homens e 58% entre mulheres. Essa grande variação é explicada pela ausência de padronização no protocolo de diagnóstico da sarcopenia. As diferentes técnicas de medida de massa muscular além das características das populações estudadas (sexo, raça, idosos da comunidade ou asilados) podem ao menos em parte, serem responsáveis por estas diferenças.

No presente estudo, optou-se por diagnosticar a sarcopenia de acordo com os consensos publicados recentemente (Cruz-Jentoft *et al*, 2010, Fielding *et al*, 2011; Morley *et al*, 2011) utilizando o critério de baixa massa muscular associada com baixa função muscular. Com essa abordagem, verificou-se que a prevalência de sarcopenia foi significativamente e positivamente associada com o envelhecimento e foi superior a 30% para idosos com idade de 80 anos ou mais. Castillo *et al* (2003), em estudo realizado com 1700 idosos da comunidade observou aumento de 10% na prevalência de

sarcopenia em idosos com 85 anos ou mais comparado com aqueles com idade entre 70 e 75 anos. Esses achados também corroboram trabalhos de outros pesquisadores confirmando que a prevalência de sarcopenia é maior entre os idosos mais velhos (Iannuzzi-Sucich *et al*, 2002; Baumgartner *et al*, 1998).

O IMM se correlacionou significativamente e positivamente com FPM e negativamente com TUG e VCAM. Além disso, quando se comparou essas variáveis de desempenho entre idosos normais e sarcopênicos, observou-se que houve diferença significativa entre a maioria delas. Esses achados eram esperados, tendo sido relatados em estudos prévios (Newman, 2006; Gale, 2007; Woo, 2009). Os primeiros a desenvolver uma metodologia para definir sarcopenia utilizando o IMM foram Baumgartner *et al* (1998). Nesse estudo de base populacional, foi identificada associação significativa entre IMM e limitação de mobilidade e equilíbrio. A correlação entre MME e força muscular foi encontrada também por Iannuzzi-Sucich e colaboradores (2002). Ainda nesse estudo observou-se a prevalência de sarcopenia entre idosos da comunidade de 22,6% entre as mulheres e 26,8% entre os homens.

Em outro estudo, Rantanen *et al* (1999) acompanharam 6.089 homens de meia idade, durante 25 anos e observaram que aqueles que tinham baixa FPM no início do estudo apresentaram menor VCAM além de outras limitações funcionais. Os achados deste e de outros estudos sugerem que o diagnóstico de sarcopenia deve ser realizado em idosos considerando avaliação de força muscular e desempenho físico, além da análise da MME.

No presente estudo não foi encontrada associação significativa entre sarcopenia e incapacidade para AIVD avaliado pela escala de Lawton (Lawton & Brody, 1969). Essa discrepância dos dados pode estar relacionada ao fato de que idosos superestimam sua capacidade funcional quando um questionário de auto relato é utilizado. De acordo

com alguns autores (Freedman et al, 2002; Kiriazi et al, 2006; Jefferson et al, 2008) a capacidade funcional avaliada por meio de escalas de dificuldades e dependência para realizar uma tarefa não envolve elementos como o desconforto e o tempo para realização da atividade além da utilização de equipamentos de auxílio. Brach et al (2002) comparou a função física de 170 mulheres idosas da comunidade obtidas através de questionário de auto relato e por teste de desempenho. Para isso, duas perguntas da medida de auto-relato foram comparados com tarefas similares baseado em medida de desempenho. A maioria (61%) relatou não ter dificuldade para execução de AIVD, porém somente 30% executaram o teste de desempenho dentro dos limites considerado normal. Portanto, com instrumentos de medida baseado em auto-relato o indivíduo expõe sua percepção da capacidade de completar a tarefa, enquanto que testes físicos examina a capacidade da pessoa completar a tarefa observando seu desempenho (Brach et al,2002). Dessa forma, o declínio inicial da funcionalidade pode não ser reconhecido como um problema e os questionários de auto relato aplicados de forma isolada poderão ser ineficientes para identificar incapacidade funcional, como demonstrado por Freid et al. (1996).

Em relação à média de IMC, observamos que houve diferença estatística entre idosos sarcopênicos e não sarcopênicos em ambos os sexos. A média de IMC para idosos sarcopênicos do sexo feminino (22,00) e masculino (24,76) é classificada como peso ideal, levando em consideração a classificação proposta pela OMS.

Gallagher e colaboradores (2000) avaliaram e monitoraram a massa muscular de membros inferiores e superiores, água corporal total, massa corporal livre de gordura, massa celular total e massa óssea em uma coorte de idosos saudáveis de ambos os sexos. A massa muscular apendicular total diminuiu tanto nos homens quanto nas mulheres enquanto que o peso corporal não obteve mudança significativa nos homens,

porém se observou um aumento da massa gorda (MG). Nas mulheres houve redução do peso e da massa gorda corporal, porém insignificante. Isso pode ser explicado pela estabilidade do peso corporal resultante do aumento de massa gorda corporal total em detrimento da perda de massa muscular esquelética. Os achados deste e de outros estudos (Kyle et al, 2001) sugerem que a sarcopenia ocorre mesmo em idosos saudáveis e independentes e pode ser mascarada pelo aumento de massa corporal decorrente do aumento de MG.

Nosso estudo possui limitações que devem ser ponderadas. Primeiro, a MME foi avaliada através da antropometria utilizando a equação de Lee et al (2000). Essa equação foi validada para estimar a MME em idosos brasileiros em estudo que comparou três equações preditivas com valores de DEXA e ainda demonstrou sua aplicabilidade em estudos de estimativa do grau de sarcopenia em idosos (Rech *et al*, 2011).

Segundo, a ausência de estudos identificando o ponto de corte para MM na população idosa brasileira a partir de métodos antropométricos também constitui um obstáculo para a avaliação da MM em nosso estudo. Dessa forma, foi utilizado o ponto de corte estabelecido por Janssen *et al* (2004) em pesquisa na qual determinaram a classificação da sarcopenia, utilizando a massa muscular (kg) corrigida pela altura (m^2) e identificando o ponto de corte para o risco de incapacidade física.

Segundo Bautmans e colaboradores (2009), após uma revisão sobre o assunto disponível na literatura onde foi observada a variabilidade na prevalência de sarcopenia em idosos, concluiu-se que os estudos que utilizaram uma população de referência para determinar o ponto de corte da sarcopenia, como no caso de Baumgartner *et al* (1998) tiveram os valores de prevalência subestimados. Por outro lado, sob o ponto de vista clínico, sugere-se que a avaliação do desempenho muscular (força e resistência) deve

ser ferramenta complementar no diagnóstico da sarcopenia, pois possuem sensibilidade suficiente para identificar idosos com fraqueza muscular e que justifique maior investigação e intervenção.

Por último, o delineamento de corte transversal não nos permite estabelecer a relação causa-efeito entre sarcopenia e incapacidade física. Por outro lado, achados como os de Laurentani (2003) e Newman (2006), ambos utilizando dados de estudos de coorte, corroboram os resultados desta pesquisa. Além disso, o presente estudo possui amostra representativa da população idosa de Cuiabá, o que faz com que os resultados apresentados sejam relevantes no sentido de caracterizar a composição corporal e o declínio funcional que ocorrem com o envelhecimento.

Embora não se tenha demonstrado em nosso estudo as consequências das mudanças no músculo esquelético com o envelhecimento, outros estudos apontam implicações do declínio da mobilidade e funcionalidade, alertando para o aumento da dependência e consequentemente os custos dessa população para saúde (Janssen et al, 2002; Lacourt & Marini, 2005; Bautmans, 2006; Clark & Manini, 2010). Diante disso, a prevalência de sarcopenia encontrada atinge índices preocupantes, considerando a exclusão de pacientes acamados, sequelados graves e em condições de malignidade, o que poderia elevar esses números. Outras pesquisas incluindo idosos ambulatoriais, asilados e análises mais detalhada das atividades de vida diária, nível de atividade física, nutrição e métodos de avaliação de MM mais acurados se fazem necessários para estimar a prevalência de sarcopenia no total da população idosa dessa região.

CONCLUSÃO

A prevalência de sarcopenia e incapacidade foram importantes no presente estudo. Assim, a associação entre sarcopenia, incapacidade física e aumento dos custos que essa condição pode acarretar ao sistema de saúde sugerida por outros pesquisadores,

tornam-se necessários novos estudos de seguimento, incluindo populações mais vulneráveis para se determinar sua real prevalência e subsidiar o planejamento de ações de saúde para minimizar o efeito desta condição na qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- ONU. World Population Ageing, 2009. Economics and Social Affairs. Department of Economic and Social Affairs. New York; 2009. Disponível em: www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf

2- Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. Rev Saúde Pública 2009;43(3):548-54. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v43n3/224.pdf>

3- Doherty TJ. Invited Review: Aging and sarcopenia. J Appl Physiol, 2003; 95: 1717–1727. Disponível em: <http://jap.physiology.org/content/95/4/1717.full.pdf+html>

4- Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. RBCEH, 2006; 114-121.

5- Lang T, Streeper T, Cawthon P, Baldwin K, Taaffe DR, Harris TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. Osteoporos Int, 2010; 21:543–559.

- 6- Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *JAGS*, 2002; 50:889–896.
- 7- Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*, 2003; 95: 1851–1860.
- 8- Gale RC, artyn CN, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition and mortality. *Int J Epidemiol*, 2007; 36(1):228-235.
- 9- Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AD, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in olders adults. Current consensus definition: prevalence, etiology and consequences. International working group on sarcopenia. *JAMDA*, 2011; 12(4): 249-256.
- 10- Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymstleld SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998; 147:755-63.
- 11- Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol* 2004;159:413–421.

- 12- Goodpaster GH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, Simonsick EM, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol Med Sci*, 2006; 10(61A):1059-1064.
- 13- Lukaski L. Sarcopenia: Assessment of muscle mass. *J Nutr*, 1997; 127: 994S–997S.
- 14- Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clin Nutr*, 2010; 29:154-9.
- 15- Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr* 1997;66:760-73.
- 16- Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr* 1982;36:680–90.
- 17- Chumlea WC, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50:1158-1166.
- 18- Lee RC, Wang ZM, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr*, 2000;72:796–803.

- 19- Mitsiopoulos M, Baumgartner RN, Heymsfield SB, Lyons W, Gallagher D, Ross R. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. *J Appl Physiol*, 1998; 85:115-122.
- 20- Rech CR, Ferreira LA, Cordeiro BA, Vasconcelos FAG. DE, Petroski EL. Body composition estimates using dual-energy X-ray Absorptiometry. *R. bras. Ci e Mov.* 2007; 15(4): 87-98.
- 21- Pietrobelle A, Rubiano F, Strong MP, Heymsfield SB. New impedance analysis system: improved phenotyping with whole-body analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2004;58: 1479-84.
- 22- Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use to large epidemiological studies? *Nutrition Journal* 2008; 7:26.
- 23- Menezes TN, Marucci MFN. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Ver Saúde Pública*, 2005; 39(2): 169-175.
- 24- Cruz-Jentoft A, Baeyens JP, Bauser JM, Boiried Y, Cederholm T, Vandewoude M, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of european work group on sarcopenia in older people. *Age Aging* 2010; 39: 412-423.
- 25- Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc*, 2011; 12:403-409.

26- Folstein MF; Folstein SE; Mchugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J.Psychiatric Rev.*, 1975, v.12, n.3, p.189-198.

28- Newman AB, Kupelian V, Visser M, et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51:1602–1609

27- Cruz-Jentoft A, Landi F, Topinková E et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13: 1–7.

28- Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*, 2003; 95: 1851–1860.

30- Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM: Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol* 57: M772-7, 2002.

31- Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silvestein D, Morton DJ, Wingard DL, Barret-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prev Med*, 2003; 25:226-31.

- 32- Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med*, 2006; 61:72-77.
- 33- Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(12):2224–2231.
- 34- Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA*, 1999; 281:558-560.
- 35- Fess,EE. Grip Strength. In: *Clinical Assessment Recommendations*. Chicago: American Society of Hand Therapists, 1992. p. 41-45.
- 36- Podsiadlo D, Richardson S. The Timed Up & Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons.*J Am Geriatr Soc* 1991,339: 1142-148.
- 37- Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9:176-186.
- 38- Melton LJ, Khosla S, Crowson CS, O’connor MK, Fallon MO, Riggs BL. Epidemiology of sarcopenia. *J Am Geriatr Soc*, 2000; 48:625-630.

- 39- Kyriazi CH, Michalopoulou M, Zisi Z, Theodorakis I, Kioumourtzoglou E. Relation between self- administered and objective measures of physical function in greek older adults. *Study in Physical Culture and Tourism*, 2006; 13: 57-60.
- 40- Jefferson AL, Byerly LK, Vanderhill S, Lambe S, Wong S, B.S. Al Ozonoff. Characterization of Activities of Daily Living in Individuals With Mild Cognitive Impairment. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2008 May ; 16(5): 375–383.
- 41- Brach js, VanSwearingen JM, Newman AB, Kriska AM. Identifying Early Decline of Physical Function in Community-Dwelling Older Women: Performance-Based and Self-Report Measures. *PHYS THER*, 2002; 82:320-328.
- 42- Gallagher D, Ruts E, Visser M, Heshka S, Baumgartner RN, Wang J, Pierson RN, Pi-Sunyer FX, Heymsfield SB. Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2000; 279:E366-E375.
- 43- Kyle UG, Genton L, Slosman DO, Pichard C. Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. *Appl Nutr Investigation*, 2001; 17(7): 534–541.
- 44- Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski EL. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 2012, 14(1):23-31.

- 45- Bautmans I, Van Puyveld K, Mets T. Sarcopenia and functional decline: Pathophysiology, prevention and therapy. *Acta Clinica Belgica*, 2009; 303-316.
- 46- Clark CB, Manini MT. Functional consequences of sarcopenia and dyapenia in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010; 13:271-276.

VIII-ANEXOS

Parecer do CEP:

Ministério da Educação
 FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
 HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JÚLIO MÜLLER

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller
 Registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em 25/08/97

TERMO DE APROVAÇÃO ÉTICA
 DE PROJETO DE PESQUISA

REFERÊNCIA: Projeto de protocolo Nº 632/CEP-HUJM/09

- "COM PENDÊNCIAS"
- APROVADO "ad referendum"
- APROVAÇÃO FINAL
- NÃO APROVADO

O projeto de pesquisa intitulado: "Avaliação de equilíbrio em plataforma de força, e perfil nutricional em idosos do Município de Cuiabá-MT", encaminhado pelo (a) pesquisador (a), **Rosilene Andrade Silva Rodrigues** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM, em reunião realizada dia 14/10/09 que concluiu pela aprovação final, tendo em vista que atende a Resolução CNS 196/96 do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos.

Cuiabá, 14 de Outubro de 2009.


 Profa. Dra. Shirley Ferreira Pereira
 Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM

TCLE:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM BIOCÊNCIAS
FEF/LAFIME 3615-8831

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, da pesquisa: **Avaliação do equilíbrio com Plataforma de Força, Estado Nutricional, de Idosos de Cuiabá-MT.**

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não terá nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que recebe assistência. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller- UFMT- pelo telefone (65)3615-8254. O objetivo deste estudo é Avaliar seu Equilíbrio, conhecer seu Estado Nutricional e o nível de atividade Física.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a entrevista (Questionários) no domicílio, estar adequadamente vestido para avaliar sua condição Física através de testes Físicos, em local próximo a sua casa (escola, ou centro de convivência, ou posto de saúde) e comparecer ao Lafime - FEF para avaliação de Equilíbrio na Plataforma de Força quando solicitado. Os riscos relacionados com sua participação na pesquisa são Mínimos, pois, não tem procedimentos invasivos.

Os benefícios para você enquanto participante da pesquisa, são detectar seu nível de atividade física, informando seu desempenho motor, e melhorará sua percepção corporal. E ainda os Idosos poderão ser encaminhados para serviço especializados para acompanhamento e orientações por equipe multidisciplinar quando detectado qualquer problema de saúde geral ou física.

Os dados referentes à sua pessoa serão confidenciais e garantimos o sigilo de sua participação durante toda pesquisa, inclusive na divulgação da mesma. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, estes serão arquivados em banco de Dados sem identificar seu nome. Você receberá uma cópia desse termo onde tem o nome, telefone e endereço do pesquisador responsável, para que você possa localizá-lo a qualquer tempo.

Seu Nome é: ROSILENE ANDRADE SILVA RODRIGUES- Fisioterapeuta. Fone:3625-1052 e cel. 9241-5895. End.: Rua Mauricio de Oliveira Q:27 C:09 Coophamil Cuiabá-MT. FEF-Lafime -Faculdade de Ed. Física, Laboratório de educação Física, UFMT. F: 3615-8836.

Considerando os dados acima, **CONFIRMO** estar sendo informado por escrito e verbalmente dos objetivos desta pesquisa e em caso de divulgação por foto e/ou vídeo **AUTORIZO** a publicação.

Eu _____,
idade: _____ sexo: _____ Naturalidade: _____ portador(a) do documento RG
Nº: _____, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na
pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador principal:

Testemunha*: _____

(*Testemunha só é exigido caso o participante não possa por algum motivo, assinar o termo.)

Cuiabá-MT, ____ de _____ de 2009.

IX-APÊNDICE:**PUBLICAÇÕES EM EVENTOS****RESUMOS:****Associação entre idade e desempenho motor em idosos de cinco bairros de cuiabá-mt.**

Rosilene A. S. Rodrigues, Mestranda, Claudia Duarte Melo, Wuber Jeferson Soares, Suzana Albuquerque de Moraes, Waleria Christiane Rezende Fett, Carlos Alexandre Fett (Resumo apresentado na semana acadêmica UFMT-2009)

Perfil de Idosos de Cinco Regiões Censitárias de Cuiabá-MT.

RODRIGUES RAS; SOARES WJ; MELO C; TEODOZIO MM ; PERRACINI MR; FETT WCR; FETT CA. In: Congresso Internacional de Envelhecimento Humano: da Complexidade ao desafio da interdisciplinariedade, 2010, Passo Fundo-RS. Congresso Internacional de Envelhecimento humano. ppgEH-UPF. Passo Fundo : Meritos Editora, 2010.

Associação da Idade com MAN- Mini Avaliação Nutricional em idosos.

RODRIGUES RAS; MELO CD; SOARES WJ; CARAPEBA RAC; PEPATO MA; FETT WCR; FETT CA. 2010. (Apresentação de Trabalho/Congresso). III Congresso Brasileiro de metabolismo, Nutrição e Exercício. Hotel Sumatra –Londrina –PR. UEL. Gepemene. Conbramene. 2010. (Congresso).

Avaliação nutricional e fatores correlacionados na população idosa de Cuiabá-MT: REDE FIBRA.

Rosilene Andrade Silva Rodrigues, SES1,2 / Cláudia Duarte Melo, SES1,2 / Mariano Martinez Espinosa, UFMT3 / Wuber Jeferson S. Soares, SES2 / Waléria Christiane Rezende Fett, UFMT1. (Resumo aceito no Congresso e Encontro das UNATIs em Manaus (AM), 2011.

Fatores associados à incapacidade funcional entre idosos da comunidade do município de Cuiabá-MT

Claudia Duarte Melo, Giulia Schauffert, Wuber Jeferson Soares, Carlos Alexandre Fett (Resumo apresentado oralmente no congresso norte-nordeste de Geriatria e Gerontologia – SBGG/ 2011)

*ARTIGO:***Exercício físico resistido pós-cirurgia bariátrica – relato de caso.**

Paulo Roberto Rondon de Assis, Claudia Duarte Melo¹, Rosilene Andrade Silva Rodrigues. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, aceito em maio de 2012.

*LIVRO:***Memórias do Estudo da Fragilidade em Idosos Brasileiros na Cidade de Cuiabá.**

Organizadores: Rosilene Andrade Silva Rodrigues, Suzana Albuquerque de Moraes, Claudia Duarte Melo e Carlos Alexandre Fett. Editora KCM, 2012. ISBN 978-85-7769-136-4