



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA**  
**DEPARTAMENTO DE SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E SAÚDE**



**FATORES DE RISCO E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS PARA  
INCIDÊNCIA DE SARCOPENIA EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

**FERNANDA SOUZA MATOS**

JEQUIÉ - BA

2019

**FERNANDA SOUZA MATOS**

**FATORES DE RISCO E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS PARA  
INCIDÊNCIA DE SARCOPENIA EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, área de concentração em saúde pública, para apreciação e julgamento da banca examinadora.

**LINHA DE PESQUISA:** Vigilância à Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. José Ailton Oliveira Carneiro.

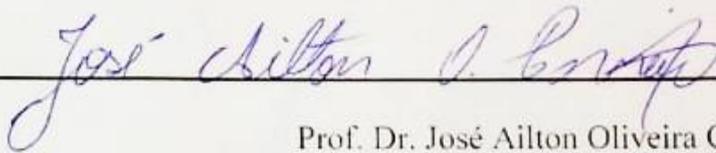
JEQUIÉ - BA

2019

## FOLHA DE APROVAÇÃO

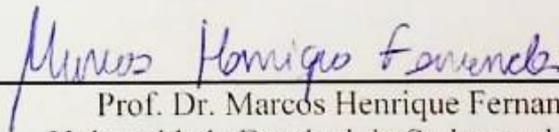
MATOS, FERNANDA SOUZA. Fatores de risco e Indicadores antropométricos para incidência de sarcopenia em idosos: 3 anos de seguimento. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, área de concentração em Saúde Pública. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Jequié, Bahia.

### BANCA EXAMINADORA



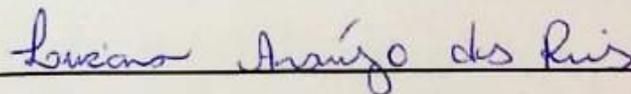
---

Prof. Dr. José Ailton Oliveira Carneiro  
Orientador e Presidente da Banca Examinadora  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



---

Prof. Dr. Marcos Henrique Fernandes  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



---

Profª. Drª. Luciana Araújo dos Reis  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

## AGRADECIMENTOS

Cada segundo é o único tempo-presente que existe e que no próximo segundo, não há de existir mais, é assim o passar dos anos, e o que fica da vida é o que sentimos, experimentamos. Por isso, gratidão ao Amor de Deus por ter concedido força para encerrar mais um ciclo, afinal, encerrar um ciclo é doloroso, é tão desafiador quanto começa-lo, sobretudo nesse, em que estou mergulhada há mais de anos e que representa tantas batalhas dentro de um só movimento. Assim, rendo a Ti esse novo ciclo, por me fazer sentir que nunca estaria só e que poderia ir além.

Agradeço aos meus pais por serem sinal de amor na terra, por me acolherem, por me ensinarem a ser gente e o cuidado com o outro.

Agradeço a minha irmã Carla Matos, pelas palavras de incentivo, por vibrar sempre pelas minhas conquistas, por ser abrigo e amor quando preciso.

Agradeço a minha vó Iraci, por todas as preces, todo zelo e cuidado, por me ensinar diariamente que mesmo com o correr de mais de 82 anos, a vida revigora.

Agradeço ao meu amor Vinicius, pelo apoio nos meus sonhos, pelo carinho, amor, paciência e compreensão.

Agradeço aos meus amigos, através da minha amiga-afilhada Luara Fagundes, obrigada por estar sempre ao meu lado, trocando aprendizados e sonhos comigo, me orgulho muito de termos crescidos juntas, na certeza, de que ainda há mais caminhada.

Agradeço ao meu professor-orientador, José Ailton por estar sempre comigo, compartilhando seu conhecimento e respondendo minhas incansáveis perguntas para que eu construísse o meu. Gratidão mestre, pela sua humanidade e sensibilidade diante da vida.

Agradeço aos Mestres, por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço a família APAEana por todas as experiências. O cuidado com os meus pequenos me faz sentir o que já vem cientificado, de que a atenção à saúde nos primeiros anos é fundamental a uma vida longa com mais dignidade.

A família NEPE e Mestrado, por permitirem construir a minha história gravada a de vocês, é uma honra imensa poder trabalhar, construir e desconstruir conhecimento a partir de cada uma de nossas pesquisas, análises e trocas.

Por fim, minha gratidão aos idosos por todos os anos gastados, experimentados, vencidos, vividos, que permitiram a construção desse estudo imenso e infinito; obrigada por me ensinarem que o fim de um ciclo além de doloroso pode ser belo, porque a vida permanece.

*Tudo posso naquele que me fortalece.*  
*(Filipenses 4:13)*

## RESUMO

MATOS, F. S. Fatores de risco e Indicadores antropométricos para incidência de sarcopenia em idosos: 3 anos de seguimento. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Jequié, 2019.

O estudo tem como objetivos identificar a incidência e os fatores de risco para sarcopenia em idosos residentes de comunidade em três anos de seguimento, assim como, averiguar se os indicadores antropométricos e de desempenho funcional são capazes de prever a sarcopenia em idosos em três anos de seguimento. Trata-se de um estudo prospectivo aninhado a uma coorte, o qual utilizou dados da pesquisa epidemiológica populacional. A população do estudo foi composta por 190 idosos, com idade  $\geq 60$  anos e de ambos os sexos. A variável dependente do estudo é a sarcopenia, definida por meio de três critérios: diminuição da massa e força muscular e/ou desempenho físico, e, as variáveis independentes do estudo são: características sociodemográficas, comportamentais, condições de saúde e os indicadores antropométricos e de desempenho funcional. A incidência de sarcopenia foi de 11,6%. Os fatores de risco para a sarcopenia em idosos foram idade maior ou igual a 80 anos ( $RR_{aj} = 8,96$ ;  $IC95\%: 2,78 - 28,91$ ) e baixo peso ( $RR_{aj} = 12,72$ ;  $IC95\%: 1,67-96,74$ ). O indicador antropométrico que apresentou associação inversa com incidência de sarcopenia, no sexo feminino, foi o Índice de Massa Corporal (IMC) ( $RR_{aj} = 0,87$ ;  $IC95\%: 0,84-0,95$ ). Nos idosos do sexo masculino, o IMC ( $RR_{aj} = 0,62$ ;  $IC95\%: 0,49-0,77$ ), a Circunferência do braço (CB) ( $RR_{aj} = 0,59$ ;  $IC95\%: 0,48-0,76$ ) e a Área muscular do braço corrigida (AMBc) ( $RR_{aj} = 0,90$ ;  $IC95\%: 0,83-0,98$ ) estiveram associados inversamente a incidência de sarcopenia em idosos. Nos homens o IMC apresentou maior sensibilidade, enquanto que a CB apresentou maior especificidade. O ponto de corte de 20,26 para o IMC e 24,2 para CB foi o melhor critério para prever sarcopenia no sexo masculino. No sexo feminino o ponto de corte de 27,14 para a IMC apresentou uma boa sensibilidade (88,9%), sendo um discriminador de sarcopenia em idosas. Desse modo, os fatores de risco para a sarcopenia em idosos residentes em comunidade em três anos de seguimento foram, idade  $\geq 80$  anos e baixo peso ( $<21\text{Kg/m}^2$ ). E os indicadores antropométricos identificados como preditores para sarcopenia em idosos foram IMC, CB e AMBc para os homens e o IMC para as mulheres.

Palavras-chave: Sarcopenia, Idoso, Fatores de risco, Antropometria

## ABSTRACT

The aim of the study is to identify the incidence and risk factors for sarcopenia in community-dwelling elderly people at three years of follow-up, as well as to determine if anthropometric and functional performance indicators are able to predict sarcopenia in the elderly in three years of follow-up. It is a prospective study nested in a cohort, which used data from population epidemiological research. The study population consisted of 190 elderly individuals, aged  $\geq 60$  years of age and of both sexes. The study-dependent variable is sarcopenia, defined by three criteria: decrease of muscle mass and strength and / or physical performance, and the independent variables of the study are: sociodemographic, behavioral characteristics, health conditions and anthropometric and performance. The incidence of sarcopenia was 11.6%. The risk factors for sarcopenia in the elderly were age greater than or equal to 80 years (RRaj = 8.96, 95% CI: 2.78 - 28.91) and low weight (RRaj = 12.72, 95% CI: 1, 67-96.74). The anthropometric index that presented an inverse association with incidence of sarcopenia in the female sex was the Body Mass Index (BMI) (RRaj = 0.87, 95% CI: 0.84-0.95). In the elderly male, BMI (RRaj = 0.62, 95% CI: 0.49-0.77), arm circumference (HR) (RRaj = 0.59, 95% CI 0.48-0, 76) and Corrected Arm Muscle Area (AMBc) (RRaj = 0.90; 95% CI: 0.83-0.98) were inversely associated with the incidence of sarcopenia in the elderly. In men, the BMI presented greater sensitivity, whereas CB showed higher specificity. The cutoff point of 20.26 for BMI and 24.2 for CB was the best criterion for predicting sarcopenia in males. In females, the cut-off point of 27.14 for BMI showed good sensitivity (88.9%), being a discriminator of sarcopenia in the elderly. Thus, the risk factors for sarcopenia in community-dwelling elderly patients at three years of follow-up were age  $\geq 80$  years and low weight ( $<21 \text{ kg/m}^2$ ). And the anthropometric indicators identified as predictors for sarcopenia in the elderly were BMI, CB and AMBc for men and BMI for women.

Key words: Sarcopenia, Elderly, Risk factors, Anthropometry

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1-** Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011 – 2014.....22

**Figura 2** – Modelo conceitual para determinação do desfecho.....31

### Manuscrito 1

**Figura 1** - Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011 – 2014.....39

**Figura 2** – Modelo conceitual para determinação do desfecho.....45

### Manuscrito 2

**Figura 1** - Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011 – 2014.....66

**Figura 2** – Curvas ROC comparando indicadores antropométricos utilizados no estudo como preditores de sarcopenia em idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....76

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Ponto de corte para massa muscular de acordo com sexo.....	24
<b>Tabela 2</b> - Ponto de corte para a Força de Preensão Manual de acordo com sexo e Índice de Massa Corporal.....	25
<b>Tabela 3</b> - Ponto de corte para o Teste de Caminhada com ajustamento por sexo e estatura.....	26

### Manuscrito 1

<b>Tabela 1</b> - Características da população. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....	46
<b>Tabela 2</b> - Incidência de Sarcopenia e sua associação com as variáveis independentes do estudo. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....	48
<b>Tabela 3</b> - Fatores de riscos para sarcopenia em idosos residentes em comunidade. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....	51

### Manuscrito 2

<b>Tabela 1</b> - Análise descritiva das variáveis qualitativas do estudo, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....	72
<b>Tabela 2</b> - Análise descritiva dos testes de desempenho funcional e indicadores antropométricos, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.....	73
<b>Tabela 3</b> - Associação entre testes de desempenho funcional e indicadores antropométricos com sarcopenia em idosos, Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.....	74
<b>Tabela 4</b> - Pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos como discriminadores de sarcopenia em idosos. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2011.....	75

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD: Atividades Básicas da Vida Diária

AIVD: Atividades Instrumentais da Vida Diária

ACR: Área sob a curva ROC

AMBc: Área Muscular do Braço Corrigida

AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia

BA: Bahia

BIA: Análise de Bioimpedância Elétrica

CB: Circunferência do Braço

CEP: Comitê de Ética e Pesquisa

Cm: centímetros

CP: Circunferência da panturrilha

DP: Desvio Padrão

DXA: Dupla absorção de raios-X

ESF: Estratégia de Saúde da Família

Est: Estatura

EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People

GDS: Escala de Depressão Geriátrica

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC95%: Intervalos de Confiança de 95%

IMC: Índice de Massa Corporal

IMM: Índice de Massa Muscular

ASMI: Índice Muscular Esquelético Apendicular

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire

KG: quilogramas

KG/F: quilogramas/força

KG/M<sup>2</sup>: quilogramas por metro quadrado

M: metros

MMT: Massa muscular total

Máx: Máximo

MC: Massa Corporal

Min: mínimo

MEEM: Mini-exame do Estado Mental

N= número

NEPE: Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento

OMS: Organização Mundial da Saúde

QPAF: Questionário de Pfeffer para Atividades Funcionais

ROC: Receiver Operating Characteristic

RM: Ressonância Magnética

RR: Risco Relativo

S: Segundos

SABE: Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento

SPSS: The Statistical Package for Social Sciences for Windows

TCLE: Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TC: Tomografia Computadorizada

UESB: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

US: Ultra-Sonografia

## LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

$\leq$  Menor ou igual

= Igual

$\geq$  Maior ou igual

< Menor

> Maior

x Vezes

+ Mais

- Menos

$\pm$  Mais ou menos

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	16
Envelhecimento Populacional .....	16
Sarcopenia e Envelhecimento.....	17
Fatores de risco para Sarcopenia .....	18
Indicadores antropométricos e de desempenho funcional.....	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
Caracterização do Estudo .....	21
Campo de estudo.....	21
População do Estudo .....	22
Coleta de Dados.....	23
Definições de Variáveis.....	24
Procedimentos Estatísticos.....	29
Aspectos Éticos .....	31
5. RESULTADOS .....	32
Manuscrito 1 .....	33
Manuscrito 2.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
6. REFERÊNCIAS .....	85
ANEXOS.....	92
ANEXO A - FORMULÁRIO DE PESQUISA .....	93
ANEXO B - AUTORIZAÇÃO DA SECRETÁRIA DE SAÚDE.....	94
ANEXO C - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (2011).....	95
ANEXO D - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (2014).....	96
ANEXO E -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	98

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo que desencadeia alterações na composição corporal, como o aumento da gordura e a redução da massa muscular. Desse modo, o diagnóstico de sarcopenia em idosos pode ser realizado utilizando três critérios: baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho físico (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; EVANS, 2015). A sarcopenia não está apenas associada a alterações clínicas originadas pelo envelhecimento, mas também, pode contribuir para desencadear complicações futuras relacionadas à saúde do idoso, tais como: fragilidade, redução da capacidade funcional, quedas e até o risco de morte (VISSER; SCHAAP, 2011; LANDI et al., 2012; KIM et al., 2014).

Nesse contexto, a sarcopenia apresenta altas taxas de incidência sendo considerada um importante problema de saúde pública a ser enfrentado com o avanço do envelhecimento populacional. Estudo realizado para verificar a incidência de sarcopenia no Brasil com indivíduos de 60 anos ou mais, em seis anos de seguimento apontou 13,4% dos idosos (ALEXANDRE et al., 2014). Outro estudo realizado na Holanda com indivíduos de 65 anos ou mais encontrou uma incidência de 10,2% para sarcopenia, em 3 anos de seguimento (ARANGO-LOPERA et al., 2013). Estudo realizado na China com indivíduos com 65 anos ou mais, residentes em comunidade, com quatro anos de seguimento encontrou uma incidência de 6,3% (YU et al., 2014). Pesquisas realizadas na Itália com indivíduos com 80 anos ou mais encontrou uma incidência de 21,8% e 25,4%, com 7 e 2 anos de seguimento, respectivamente (LANDI et al., 2012; LANDI et al., 2013).

Estudos encontrados na literatura internacional apontaram alguns fatores de riscos para a sarcopenia, como: idade avançada, sexo feminino, presença de doença pulmonar obstrutiva crônica, presença de acidente vascular cerebral, redução da capacidade funcional, menor índice de massa corporal, declínio na força de preensão manual e redução da velocidade da caminhada, menor circunferência da cintura, má nutrição e cognição (LIU, 2014; YU et al., 2014; KIM et al., 2015).

Para diagnosticar um idoso com sarcopenia é necessário avaliar a massa muscular. Existem vários métodos disponíveis para avaliar a massa muscular em idosos: Dupla absorção de raio-X (DXA), Ultra-sonografia (US), Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM), além da Análise de Bioimpedância Elétrica (BIA) (MALAFRINA et al., 2012). Embora apresente algumas vantagens à complexidade de diagnóstico desses métodos, em geral são muito caros, de difícil acesso, exigindo profissionais especializados e maior tempo

para sua realização (PAHOR; MANINI; CESARI, 2009; MALAFRINA et al., 2012).

Sendo assim, o presente estudo pretende identificar outros instrumentos para triar precocemente idosos com possível diagnóstico de sarcopenia, utilizando métodos simples, rápido e de baixo custo, como indicadores antropométricos e de desempenho funcional, a fim de facilitar a mensuração e proporcionar medidas de prevenção precocemente.

Desse modo, tendo em vista as implicações da sarcopenia e a importância da manutenção da massa, força muscular e desempenho físico em idosos, tornam-se necessários estudos com delineamento longitudinal que avaliem os potenciais fatores de risco para sarcopenia em três anos de seguimento. Além disso, os indicadores antropométricos e de desempenho funcional surgem como uma possível ferramenta de triagem para sarcopenia de fácil aplicabilidade e custo reduzido.

Desse modo, o diagnóstico precoce de sarcopenia e a identificação dos potenciais fatores de risco podem contribuir para que profissionais de saúde, como fisioterapeutas, médicos, enfermeiros e profissionais de educação física que trabalhem com envelhecimento atuem de forma mais eficaz, com intuito de diminuir as consequências desencadeadas por essa síndrome geriátrica.

## **2. OBJETIVOS**

Identificar a incidência e os fatores de risco para sarcopenia em idosos residentes de comunidade em três anos de seguimento.

Averiguar se indicadores antropométricos e de desempenho funcional são capazes de prever incidência de sarcopenia em idosos, após três anos de seguimento.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Envelhecimento Populacional

O acelerado crescimento da população idosa no Brasil e consequente mudança do perfil demográfico e epidemiológico suscita a necessidade de estudos sobre a saúde nessa faixa etária. No Brasil, os dados demográficos dos últimos censos apontam um crescimento da população de 60 anos ou mais em 2010 de 20,6 milhões contra 14,5 milhões em 2000, representando um crescimento relativo, no período, de 41% (IBGE, 2011).

Um dos resultados dessa dinâmica populacional é a maior procura dos idosos por serviços de saúde. As internações hospitalares são mais frequentes e o tempo de ocupação do leito é maior quando comparado a outras faixas etárias. Desta forma, o envelhecimento populacional se traduz em maior carga de doenças na população, mais incapacidades e aumento do uso dos serviços de saúde (VERAS; OLIVEIRA, 2016).

O aumento da busca por serviços de saúde está relacionado com o próprio processo fisiológico do envelhecimento humano, que pode ser definido como contínuo e irreversível a partir da desestruturação orgânica. Com a redução e deterioração das propriedades funcionais dos tecidos, células e órgãos, de forma a produzir uma perda de homeostase, uma falha na hemodinâmica e uma adaptabilidade diminuída a fatores estressantes internos e externos, aumenta a vulnerabilidade e a morbi-mortalidade nesta população (FEDARKO, 2011).

Do ponto de vista da saúde, a transição demográfica está diretamente relacionada à transição epidemiológica, que se caracteriza, de modo geral, pela alteração do perfil de morbimortalidade antes marcado pela alta prevalência de doenças infecto-contagiosas, para o predomínio das doenças crônico-degenerativas e causadas por fatores externos (BERENSTEIN; WAJNMAN, 2008).

Estudos têm mostrado que doenças crônicas, bem como suas incapacidades, não são consequências inevitáveis do envelhecimento. A prevenção é efetiva em qualquer nível, mesmo nas fases mais tardias da vida. Portanto, a ênfase na prevenção é a chave para se mudar o quadro atual (VERAS, 2013).

Desse modo, com o aumento na proporção de idosos são necessárias informações sobre a transição demográfica e epidemiológica no Brasil, assim como, uma maior ênfase na prevenção das condições crônicas, como a sarcopenia objeto de estudo.

### 3.2 Sarcopenia e envelhecimento

Nesse contexto, o envelhecimento provoca alterações fisiológicas na composição corporal, como o aumento da massa gorda e redução da massa muscular o que pode desencadear a sarcopenia (PÍCOLI et al., 2011). Com o avanço da idade, ocorre uma perda de massa e força muscular em torno de 1 a 2% e 1,5 a 5 % por ano, respectivamente (HUGHES et al., 2002).

Desse modo, na senescência, ocorre uma redução da força muscular, em um percentual que varia de 20% a 40%, nos indivíduos entre 70-80 anos. Em relação aos idosos longevos, esse percentual é ainda maior e a diminuição da força é maior do que 50% (GARCIA, 2008).

Assim, de acordo com a definição do European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) a sarcopenia pode ser considerada uma síndrome geriátrica caracterizada por perda de massa muscular e força e/ou desempenho físico podendo aumentar o risco de limitação a mobilidade, incapacidade funcional, diminuição da qualidade de vida e morte (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

O desenvolvimento da sarcopenia é um processo multifatorial que inclui imobilidade, desnutrição, baixa ingestão de proteínas, alterações nos hormônios e metabolismo, inflamação sistêmica e envelhecimento neuromuscular (MALAFRINA et al., 2012; YAKABE et al., 2015).

Assim, a sarcopenia está associada à redução progressiva da massa e, conseqüentemente, da função muscular (força, potência e resistência). Com isso, esse déficit pode está relacionado a uma contração muscular inadequada, seja em função de alterações nas proteínas actina e miosina ou por um estresse oxidativo das células. Essa perda muscular está relacionada à perda de miócitos via apoptose, sendo mais pronunciada nas fibras do tipo II (ZHONG et al., 2007; DREYER; VOLPI, 2005).

De acordo com Pícoli, Figueiredo e Patrizzi (2011) a diminuição da força muscular torna-se evidente a partir da sexta década de vida, e que esta apresenta variações entre os músculos do abdômen, membros superiores e inferiores. Este estudo foi realizado com grupos de diferentes faixas etárias, no qual observou um crescente aumento da força muscular de membros inferiores e superiores com o avançar da idade (indivíduos com até 60 anos) e significativa diminuição da força muscular em todos os segmentos avaliados naqueles com idade superior a 66 anos.

Estudo realizado para identificar a incidência de Sarcopenia na Holanda com indivíduos de 65 anos ou mais de idade, apontou 10,2% dos idosos com sarcopenia, em três anos de seguimento (ARANGO-LOPERA et al., 2013). Outra pesquisa realizada no Brasil em São Paulo, com indivíduos de 60 anos ou mais encontrou uma incidência de 13,4% para sarcopenia,

em seis anos de seguimento (ALEXANDRE et al., 2014). Estudos realizados com idosos com 80 anos ou mais de idade apontou uma incidência de 21,8% e 25,4%, com sete e dois anos de seguimento, respectivamente (LANDI et al., 2012; LANDI et al., 2013).

Desse modo, destaca-se como importante essa breve fundamentação teórica sobre o processo de envelhecimento e alterações no sistema muscular para facilitar a compreensão de aspectos relacionados à sarcopenia.

### **3.3 Fatores de risco para a sarcopenia**

A sarcopenia é definida como uma diminuição da massa e força muscular associada ao envelhecimento sendo considerada de causa multifatorial que reflete a interação entre mecanismos genéticos e comportamentais, comorbidades e o processo de envelhecimento (CRUZ-JENTOFT; LANDI; TOPINKOVÁ; MICHEL, 2010; EVANS, 2015).

Na literatura existem poucos estudos longitudinais que apresentem os fatores de riscos para a sarcopenia em idosos. Estudo realizado na China com indivíduos com 65 anos ou mais, utilizando algoritmo EWGSOP, e com quatro anos de seguimento observou que a idade avançada, o sexo feminino, presença de doença pulmonar obstrutiva crônica, presença de acidente vascular cerebral, níveis mais altos de atividade física, redução da capacidade funcional, e menor índice de massa corporal foram associados com a sarcopenia (YU et al., 2014).

Outra pesquisa realizada na China, com indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, utilizando os critérios do Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS), e com um ano de seguimento demonstrou que a incidência de sarcopenia aumentou com a idade, e as mulheres apresentaram maior chance de ter sarcopenia. Além disso, um maior Índice de Massa Corporal (IMC) também está associado a uma menor incidência de sarcopenia (HAN et al., 2016).

Estudo realizada no Japão, em mulheres com idade superior a 75 anos, utilizando os critérios do EWGSOP, com quatro anos de seguimento apresentou que a idade avançada, o IMC inferior a 21,0 kg/m<sup>2</sup>, declínio na força de aderência e velocidade da caminhada são fatores de riscos para sarcopenia. Os dados também sugerem também que a cistatina C foi associada a maiores probabilidades de sarcopenia em idosos (KIM et al., 2015).

Liu et al. (2014), em estudo realizado com indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos de idade, utilizando como classificação para a sarcopenia os critérios do EWGSOP, apresentou como fatores associados a sarcopenia o baixo IMC, menor circunferência da cintura, má nutrição e má cognição.

Na literatura, existem alguns estudos transversais que apresentam os possíveis fatores

associados à sarcopenia em idosos, como a pesquisa realizada por Alexandre (2014) utilizando os critérios do EWGSOP, com pessoas com 60 anos ou mais, que encontrou como resultado a associação da sarcopenia com a idade avançada, baixa renda, tabagismo, déficit cognitivo, desnutrição e risco de desnutrição, mostrando que esta síndrome é afetada por múltiplos domínios e que os idosos com essas características devem ser alvo de estratégias de prevenção.

Estudo realizado por Dutra et al. (2015) com delineamento transversal, no nordeste brasileiro em mulheres com 60 anos ou mais, utilizando os critérios do EWGSOP, demonstrou que idade  $\geq$  80 anos e hospitalização nos últimos 12 meses parecem ser os principais determinantes de sarcopenia na população estudada.

Pesquisa do tipo transversal realizada com idosos com idade entre 80 à 95 anos, com a análise da composição corporal realizada através do DXA, encontrou como resultado que os fatores sociodemográficos e as doenças crônicas não transmissíveis são associadas de forma independente à sarcopenia como o sexo masculino, idade superior ou igual a 85 anos, estar abaixo do peso e apresentar a osteopenia/osteoporose (SANTOS, 2015).

Estudo realizado por Hwang et al. (2012), do tipo transversal, com indivíduos com 60 anos ou mais, utilizando o DXA para o diagnóstico da sarcopenia, encontrou como fatores associados a sarcopenia a resistência à insulina, alimentação inadequada e baixa atividade física.

Assim, a sarcopenia é uma síndrome geriátrica complexa e impactante na vida de idosos, desencadeia prejuízo funcional, eleva o risco de quedas, fraturas e dependência, reduz a qualidade de vida, gera maiores gastos com a saúde e aumento da mortalidade. Dessa forma, as informações contidas nesta fundamentação teórica são necessárias para melhor compreensão dos fatores de risco para a sarcopenia.

### **3.4 Indicadores de desempenho funcional e antropométricos**

O desempenho funcional é um dos indicadores de análise das condições de saúde de populações idosas e demonstra as habilidades físicas e mentais necessárias à vida independente e autônoma, mesmo quando há presença de doenças (PINHEIRO et al., 2013). Desse modo, o consenso baseado em evidências sobre os critérios diagnósticos clinicamente relevantes para sarcopenia requer a exploração de sua associação com resultados clínicos relacionados ao músculo, como o desempenho funcional (BIJLSMA et al., 2014).

Sendo assim, Gonçalves, Silva e Mazo (2010) identificaram que um desempenho adequado em testes de aptidão física, que têm como componentes a força, coordenação e agilidade/equilíbrio dinâmico, irá promover uma boa capacidade funcional em idosos.

Desse modo, os parâmetros de desempenho funcional têm sido associados a desfechos significativos de saúde, como piora da qualidade de vida, quedas, hospitalizações, fragilidade e sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Assim, em estudo realizado por Meng et al. (2014) do tipo transversal, em homens com idade igual ou superior a 80 anos, apontou que a redução da massa muscular da coxa, gordura corporal total e idade foram correlacionadas independentemente com a velocidade da marcha. Esses achados demonstram que a velocidade da marcha foi afetada por determinantes multifatoriais e que a gordura total pode desempenhar algum papel na velocidade da marcha.

Estudo transversal realizado com idosos, com idade média de 67 anos, apontou uma relação entre o teste levantar e sentar de uma cadeira com a sarcopenia, obtida através do DEXA, identificando que as mulheres sem sarcopenia conseguiam desenvolver o teste dois segundos mais rápido ( $18,3 \pm 5,2$ ) que aquelas com sarcopenia ( $20,6 \pm 6,2$ ). Em relação aos homens sem sarcopenia o teste foi realizado quatro segundos mais rápido ( $15,4 \pm 3,4$ ) comparando ao grupo com sarcopenia ( $19,1 \pm 3,2$ ) (PATEL et al., 2013).

Em outro estudo com delineamento transversal, realizado por Pinheiro et al. (2016), com mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, utilizando os critérios EWGSOP para o diagnóstico da sarcopenia, apontou que o desempenho no teste de sentar e levantar de uma cadeira mostrou-se capaz de prever a sarcopenia, sendo uma ferramenta de triagem eficaz e simples para sarcopenia em mulheres idosas.

Liu et al. (2013), em um estudo do tipo longitudinal com idosos, utilizando como diagnóstico para sarcopenia a DXA, encontrou como resultado que a baixa força de preensão manual foi fortemente associada à diminuição da massa muscular esquelética tanto em homens como em mulheres.

Além disso, a avaliação antropométrica é uma ferramenta importante na avaliação dos idosos para relatar diferentes componentes da estrutura corporal, que são importantes fatores de risco para doenças graves, distúrbios funcionais e incapacidades. Na determinação do estado nutricional de idosos, as medidas antropométricas são utilizadas devido à sua simplicidade, baixo custo e fácil aplicação (LUSTGARTEN; FIELDING, 2011; SANCHEZ-GARCIA et al., 2007).

Desse modo, os indicadores antropométricos são recomendados como medidas alternativas para avaliação da massa muscular e identificação precoce da sarcopenia na prática clínica e na atenção primária (HEYMSFIELD et al., 2015; SAFER et al., 2015).

Assim, indicadores antropométricos como Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da panturrilha (CP), Circunferência do braço (CB) e Área muscular do braço

corrigida (AMBc) são indicados na avaliação do estado nutricional dos idosos. As medidas da CB e CP permitem estimar a massa muscular do braço e panturrilha, respectivamente, e constituem indicadores de desnutrição em idosos à medida que identifica a perda de massa muscular (SASS; MARCON, 2015).

Nesse contexto, estudo transversal, realizado com indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, utilizando Índice Muscular Esquelético Apendicular (ASMI), determinado pelo DXA para diagnóstico de sarcopenia, encontrou que idosos com valores de IMC inferior a 24,6 kg/m<sup>2</sup> no sexo masculino e 26,2 kg/m<sup>2</sup> no sexo feminino com sensibilidade de 84,9% e 74,6%, respectivamente, apresentam maior probabilidade de apresentarem a sarcopenia (CONFORTIN et al., 2017).

Outra pesquisa realizada por Pinheiro et al. (2019), com mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, utilizando os critérios do EWGSOP para diagnóstico de sarcopenia, identificou que as idosas com valores de IMC < 22,9 kg/m<sup>2</sup>, AMBc < 27,1 cm<sup>2</sup> e CP < 31,0 cm<sup>2</sup> com sensibilidade de 96%, 73% e 77%, respectivamente, apresentaram maior probabilidade de serem sarcopênicas.

Kim et al. (2018), em um estudo longitudinal, com indivíduos com idade entre 70 à 84 anos, utilizando os critérios do AWGSOP para definição da sarcopenia, identificou a circunferência da panturrilha como preditora de incidência de sarcopenia, com um ponto de corte de 32 cm<sup>2</sup> para homens e mulheres, apresentando uma sensibilidade de 75% e 85%, respectivamente.

Desse modo, pode-se verificar que alguns estudos identificaram sobre diferentes aspectos, a associação com os indicadores antropométricos e de desempenho funcional. Assim, o presente estudo pretende analisar se estes indicadores são capazes de prever a sarcopenia em idosos residentes em comunidade.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização do Estudo**

Trata-se de um estudo prospectivo aninhado a uma coorte, o qual utilizou dados da pesquisa epidemiológica, de base populacional e domiciliar, intitulada “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, realizada em Janeiro de 2011 e Fevereiro de 2014.

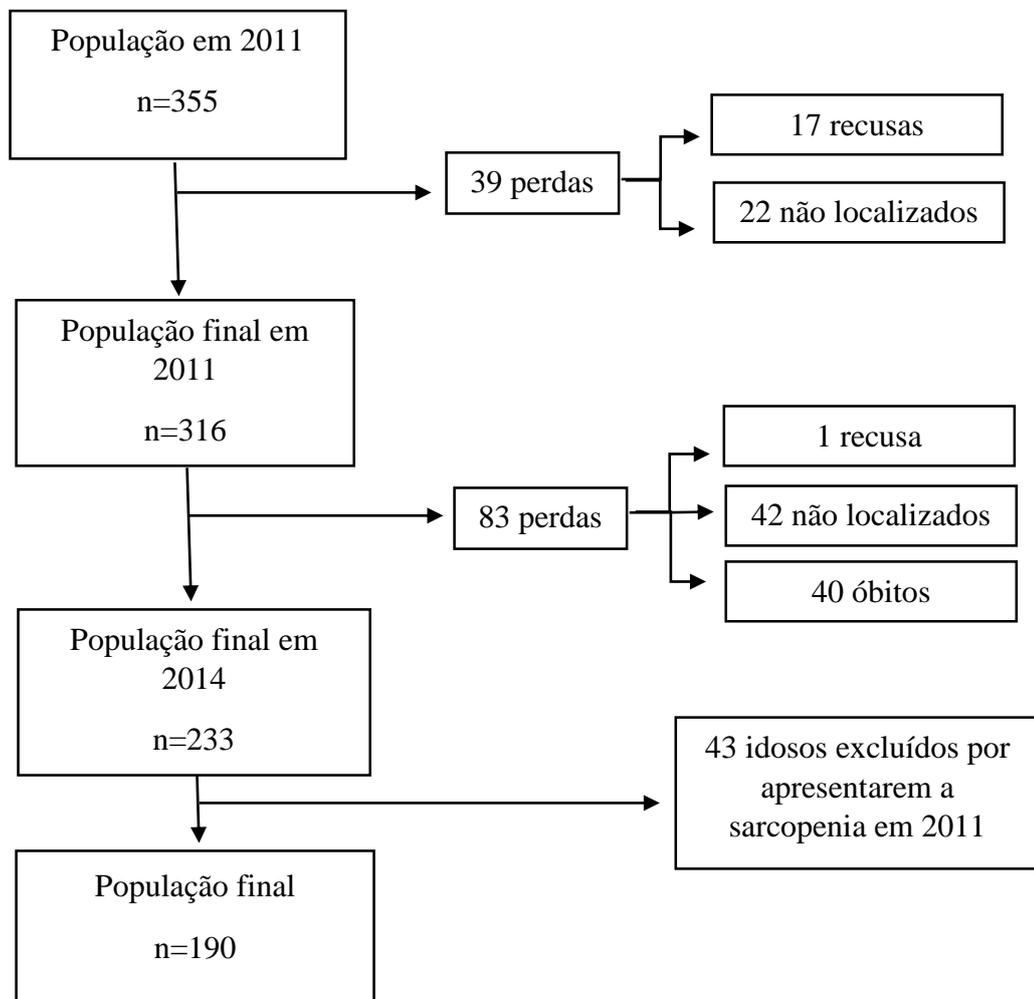
### **4.2 Campo do Estudo**

O estudo foi desenvolvido no município de Lafaiete Coutinho-BA, localizado a 356 km

da capital do estado, na mesorregião do centro-sul. A população é constituída de 4.162 habitantes, distribuídos nas zonas urbana (52,9%) e rural (47,1%), todos cadastrados na Estratégia Saúde da Família (ESF).

### 4.3 População do Estudo

O estudo foi conduzido com todos os idosos residentes na zona urbana, cadastrados na ESF. Dos 355 idosos residentes na zona urbana de Lafaiete Coutinho em 2011, 316 (89,0 %) participaram da primeira coleta de dados. A segunda coleta de dados foi realizada em Fevereiro de 2014, e dos 316 que participaram da primeira coleta, 233 (73,7%) foram elegíveis para o acompanhamento. Após a exclusão dos idosos que apresentaram a sarcopenia no início da coorte (2011), a população final constituída para este estudo foi de 190 idosos (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2011-2014.

#### 4.4 Coleta de dados

Os dados foram coletados em duas etapas, a primeira consistiu de uma entrevista domiciliar e a segunda foram realizadas as medidas antropométricas e a avaliação da força muscular nas unidades de Saúde do Município.

Anteriormente a entrevista foi realizada uma triagem cognitiva por meio da versão modificada e validada do Mini-exame do Estado Mental (MEEM), para avaliar a preservação da memória recente para responder aos questionários (ICAZA; ALBALA, 1999). O ponto de corte adotado foi  $\geq 13$  pontos (não comprometido) e  $\leq 12$  pontos (comprometido) (BERTOLUCCI et al., 1994). Os idosos que atingiram pontuação menor ou igual a 12 pontos no MEEM, a entrevista foi continuada com auxílio de um informante.

Considerou-se como informante, pessoa que residisse na mesma casa e soubesse oferecer informações sobre o idoso entrevistado. Ao informante foi aplicado o Questionário de Pfeffer para Atividades Funcionais (QPAF), se a soma do questionário fosse  $\geq 6$  a entrevista era continuada com informante, se a soma fosse  $\leq 5$  o idoso continuava a responder o questionário (PFEFFER et al., 1987). Portanto, a combinação desses dois instrumentos, MEEM e QPAF, buscou garantir uma maior especificidade na identificação de idosos com declínio cognitivo mais grave, dado o viés produzido pela baixa escolaridade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Na primeira etapa da coleta de dados, foi realizada uma entrevista domiciliar com a aplicação de um questionário adaptado da pesquisa SABE “Saúde, Bem Estar e Envelhecimento”, (ALBALA et al., 2005) sendo acrescentado o Questionário Internacional de Atividades Físicas (IPAQ), versão longa, adaptado para idosos no Brasil (BENEDETTI et al., 2007). Na entrevista foram coletadas informações sociodemográficas, condições de saúde e fatores comportamentais, além disso, foram realizados os testes de desempenho funcional.

A segunda etapa foi realizada entre um e três dias nas Unidade de saúde da família do Município após agendamento na entrevista. Nesta etapa foram realizadas medidas

antropométricas e avaliação da força muscular. Previamente a coleta foi realizado um treinamento com a equipe de entrevistadores, composta por estudantes de graduação dos cursos de Enfermagem, Fisioterapia e Educação Física, mestrandos doutorandos e profissionais de saúde do Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE-UESB).

## 4.5 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

### 4.5.1 Sarcopenia (Variável dependente)

A sarcopenia foi diagnosticada de acordo com os três critérios propostos pelo Consenso Europeu sobre definição e diagnóstico (CRUZ JENTOFT et al., 2010): baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho físico.

**Massa Muscular Total (MMT):** A massa muscular total (MMT) foi estimada por meio da equação proposta por Lee et al. (2000) e validada para uso em idosos brasileiros (RECH et al., 2012):  $MMT (kg) = (0,244 \times \text{massa corporal}) + (7,8 \times \text{estatura}) - (0,098 \times \text{idade}) + (6,6 \times \text{sexo}) + (\text{etnia} - 3,3)$ . Para a variável sexo: 0 = mulheres e 1 = homens, para a etnia, autorreferida e categorizada posteriormente, adotou-se os valores 0 = branco (branco, mestiço e indígena), 1,2 = asiático e 1,4 = afrodescendente (negro e mulato).

A partir da MMT foi calculado o índice de massa muscular [ $IMM = MMT / \text{estatura}^2$ ] (JANSSEN et al., 2004). Posteriormente foi utilizado o percentil 20 da variável IMM como ponto de corte para identificar os idosos com massa muscular insuficiente, estratificado pelo sexo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Ponto de corte para massa muscular de acordo com sexo

<b>Sexo</b>	<b>Massa Muscular Insuficiente</b>	<b>Massa Muscular Adequada</b>
<b>Masculino</b>	$IMM \leq 8,55 \text{ kg/m}^2$	$IMM \geq 8,56 \text{ kg/m}^2$
<b>Feminino</b>	$IMM \leq 6,34 \text{ kg/m}^2$	$IMM \geq 6,35 \text{ kg/m}^2$

IMM: Índice de Massa Muscular

**Força Muscular:** A força muscular foi mensurada por meio de um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea). O teste foi realizado utilizando o braço que o idoso considerava que tinha mais força. Durante a execução do teste, o idoso permaneceu

sentado com o cotovelo a 90°, em cima de uma mesa, antebraço em posição neutra e com o punho variando de 0° a 30° de extensão. Cada idoso realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo que o maior valor (kg/força) foi considerado para análise (FIGUEREDO et al., 2007). Os idosos foram estimulados a desenvolverem força máxima.

A fraqueza foi definida considerando o índice de massa corporal estratificada pelo sexo [IMC = massa corporal (kg) / estatura<sup>2</sup> (m)], usando o critério adaptado de Fried et al. (2001).

Primeiramente, o IMC foi classificado em três categorias (AAFP, 2002): < 22 kg/m<sup>2</sup> = baixo peso; 22,0 ≤ IMC ≤ 27 kg/m<sup>2</sup> = adequado; > 27 kg/m<sup>2</sup> = sobrepeso.

Em seguida, para cada categoria, o ponto de corte para a força de preensão manual foi fixado no percentil 25 de acordo com IMC e sexo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Ponto de corte para a Força de Preensão Manual de acordo com sexo e Índice de Massa Corporal.

<b>Sexo</b>	<b>IMC</b>	<b>FPM</b>
<b>Masculino</b>	IMC < 22 kg/m <sup>2</sup>	FPM 22,5 Kgf
	22 ≤ IMC ≤ 27 kg/m <sup>2</sup>	FPM 26 Kgf
	IMC > 27 kg/m <sup>2</sup>	FPM 23 Kgf
<b>Feminino</b>	IMC < 22 kg/m <sup>2</sup>	FPM 14,5 Kgf
	22 ≤ IMC ≤ 27 kg/m <sup>2</sup>	FPM 16,5 Kgf
	IMC > 27 kg/m <sup>2</sup>	FPM 17 Kgf

IMC: Índice de massa corporal; FPM: Força de preensão manual.

Os idosos que atenderam ao critério de fraqueza, ou seja, se enquadraram abaixo do ponto de corte referente a sua categoria de IMC, e aqueles que foram incapazes de executar o teste devido a limitações físicas foram classificados com força muscular insuficiente.

**Desempenho Físico:** O desempenho físico foi mensurado por meio do teste de caminhada, utilizando percurso de 2,44 m no qual o participante foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual, como se estivesse andando pela rua. Os idosos poderiam usar dispositivos de apoio, se necessário. O trajeto foi realizado duas vezes, sendo considerado o menor tempo para análise. O teste foi considerado válido quando realizado em tempo ≤ 60 segundos.

O fraco desempenho foi definido de acordo com a estatura e sexo, usando o critério adaptado de Guralnik et al. (1994). Primeiramente, a estatura foi classificada em duas categorias, com base na mediana (percentil 50): para as mulheres  $\leq 1,49$  m = abaixo ou igual a mediana;  $> 1,49$  m = acima da mediana, e para os homens  $\leq 1,61$  = abaixo ou igual a mediana  $> 1,61$  = acima da mediana.

Posteriormente, para cada categoria de estatura foi usado o percentil 75 (terceiro quartil), o qual foi fixado os pontos de corte para o teste de caminhada, de acordo com a estatura e sexo (Tabela 3).

**Tabela 3.** Ponto de corte para o Teste de Caminhada com ajustamento por sexo e estatura.

<b>Sexo</b>	<b>Estatura</b>	<b>Classificação</b>	<b>Ponto de corte do teste de caminhada</b>
<b>Masculino</b>	$\leq 1,61$ m	Abaixo ou igual à mediana	4,70s
	$> 1,61$ m	Acima da mediana	3,81s
<b>Feminino</b>	$\leq 1,49$ m	Abaixo ou igual à mediana	5,15 s
	$> 1,49$ m	Acima da mediana	4,40 s

Os idosos que atenderem o critério de fraco desempenho e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas foram considerados com fraco desempenho físico.

Desfecho: Após a definição dos três critérios de sarcopenia, os idosos foram inicialmente classificados em (CRUZ JENTOFT et al., 2010): sem sarcopenia = massa muscular, força muscular e performance física adequadas; pré-sarcopenia = massa muscular insuficiente, mas força muscular e performance física adequadas; sarcopenia = massa muscular insuficiente + força muscular ou performance física insuficiente; sarcopenia severa = massa muscular insuficiente + força muscular e performance física insuficientes. Para efeitos de análise, a sarcopenia foi recategorizada como variável dicotômica: sem sarcopenia + pré-sarcopenia = não sarcopenia; sarcopenia + sarcopenia severa = sarcopenia.

#### 4.5.2 As variáveis Independentes

##### **Características Sociodemográficas**

O sexo foi categorizado como feminino e masculino.

O grupo etário foi categorizado nas faixas etárias de 60-69 anos, 70-79 anos e  $\geq 80$  anos.

Arranjo familiar- Foi categorizado em acompanhado e sozinho, de acordo com a quantidade de indivíduos residentes no domicílio.

Saber ler e escrever um recado - Foi avaliada através da pergunta “O (a) Sr. (a) sabe ler e escrever um recado?” As respostas foram categorizadas em sim e não.

##### **Fatores comportamentais**

Consumo de bebidas alcoólicas – O consumo de bebidas alcoólicas foi dividido em duas categorias: idosos que não bebem ou bebem 1 dia por semana e, aqueles que bebem 2 ou mais dias por semana, tendo como referência temporal os últimos três meses.

Uso de cigarro – Avaliado através da pergunta “O Sr.(a) tem ou teve o hábito de fumar?”. As respostas foram classificadas em fumante, ex-fumante e nunca fumou.

A atividade física habitual - Avaliada através do IPAQ (BENEDETTI et al., 2007), versão longa, os idosos foram classificados insuficientemente ativo  $<150$  minutos por semana em atividades físicas moderadas ou vigorosas e ativo  $\geq 150$  minutos por semana) (OMS, 2010).

##### **Condições de saúde**

Número de doenças crônicas autorreferidas – Foram classificadas em nenhuma, uma e duas ou mais. Para essa classificação, foi considerado o relato do idoso quanto ao diagnóstico referenciado por algum profissional de saúde considerando-se hipertensão, diabetes, câncer (exceto tumores na pele), doença crônica pulmonar, cardíaca, circulatória, doenças reumáticas e osteoporose;

Hospitalização no último ano - Essa informação foi obtida através do autorrelato do idoso, através da seguinte pergunta “Durante os últimos 12 meses, quantas vezes diferentes o (a) Sr (a) esteve internado (a) no Hospital?” a partir das respostas, a variável foi codificada em nenhuma vez e uma ou mais vezes.

Estado nutricional, avaliado por meio do IMC ( $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$  = baixo peso,  $22 \text{ kg/m}^2 \leq IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2$  =adequado e  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$  = sobrepeso) (AAFP, 2002). Uso de medicamentos - Foi solicitado ao idoso que mostrasse os medicamentos que fazia uso contínuo, se não fosse mostrados, o idoso era solicitado a responder o seguinte questionamento “O (a) Sr.(a) poderia me dizer o nome dos remédios de uso contínuo que está usando ou tomando?”. A partir das respostas obtidas a variável foi distribuída em nenhum, até um e dois ou mais.

Sintomas depressivos – Foi avaliado pela Escala de Depressão Geriátrica (GDS), na forma abreviada de 15 itens (ALMEIDA O e ALMEIDA S, 1999). A GDS é composta por 15 perguntas dicotômicas (sim/não) sobre sintomas depressivos, na qual cada questão respondida de forma positiva soma um ponto, a exceção das questões 1, 5, 7, 11 e 13, nas quais somam um ponto, as questões respondidas negativamente. A pontuação utilizada para a definição da sintomatologia depressiva foi:  $\leq 5$  pontos = ausência de sintomas depressivos e  $\geq 6$  = pontos presença de sintomas depressivos.

Evento de queda no último ano - Essa informação foi coletada através do autorrelato de ocorrência de queda nos últimos 12 meses, a partir das respostas obtidas com a pergunta “Teve alguma queda nos últimos 12 meses?” à variável foi categorizada em sim e não.

Capacidade funcional - Avaliada por meio das informações sobre as Atividades Básicas de Vida Diária – ABVDs (tomar banho, alimentar-se, deitar e levantar da cama, ir ao banheiro e vestir-se) (KATZ et al., 1963) e Atividades Instrumentais de Vida Diária - AIVDs - (preparar uma refeição quente, cuidar do próprio dinheiro, ir a lugares sozinho, fazer compras, telefonar, fazer tarefas domésticas leves, fazer tarefas domésticas pesadas e tomar medicamento) (LAWTON; BRODY, 1969). Os idosos foram interrogados quanto a dificuldade ou necessidade de auxílio em cada atividade e foram considerados como independentes, quando foram capazes de realizar estas atividades sem ajuda e dependentes, quando apresentaram dificuldades para realizar uma ou mais tarefas, sendo que aqueles que relataram dependência nas ABVDs, mas não nas AIVDs foram considerados dependentes em ambas as dimensões. A capacidade funcional foi hierarquizada (HOEYMANS et al., 1996) e dividida em três categorias: independentes, dependentes nas AIVD, dependentes nas AIVD e ABVD.

#### 4.5.3 Indicadores Desempenho Funcional

O desempenho funcional foi avaliado por meio do teste de sentar e levantar e o teste de agachar e pegar um lápis.

**Teste de Sentar e Levantar** - Para avaliar a força/resistência de membros inferiores foi realizado o teste de sentar e levantar de uma cadeira cinco vezes. Os idosos foram solicitados a cruzar os braços em seu peito e levantar-se e sentar-se da cadeira cinco vezes, o mais rápido possível, com o tempo sendo cronometrado em segundos. Para a realização do teste utilizou-se uma cadeira sem apoio para braços e um cronômetro. O teste foi considerado válido quando realizado em um tempo menor que 60 segundos (GURALNIK et al., 1994).

**Teste de agachar e pegar um lápis**- Para avaliar a mobilidade/flexibilidade dos idosos, os mesmos foram solicitados a permanecerem em posição ortostática, mantendo os pés juntos,

sendo colocado um lápis 30 cm de seus pés, no chão. Posteriormente, foram orientados a curvar-se e pegar o lápis, após o comando do avaliador, sendo cronometrado o tempo gasto para realização do teste. O teste foi considerado válido quando realizado, sem apoio, em menos de 30 segundos (REUBEN; SIU, 1990) e foram excluídos do teste os idosos que realizaram cirurgia de catarata, ou intervenção na retina nas 6 semanas prévias ao teste.

#### 4.5.4 Indicadores antropométricos

Os indicadores antropométricos avaliados foram: IMC; Circunferência do braço (CB); Circunferência da Panturrilha (CP), Área muscular do braço corrigida por sexo (AMBc).

Para o cálculo do IMC foram utilizadas as medidas de massa corporal (MC) em kg e estatura (Est.) em metros (m). A MC foi medida com o idoso descalço e vestindo o mínimo de roupa possível, utilizando uma balança digital portátil (Zhongshan Camry Eletronic, G-Tech Glass 6, China). A Estatura foi mensurada através de um estadiômetro compacto portátil (Wiso, China) com o idoso descalço, em ortostase, mantendo pés juntos e superfícies posteriores dos calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, respeitando as orientações do plano de Frankfurt.

A CB e CP foram mensuradas com uma trena antropométrica inelástica (ABNTM, Brasil), no lado direito do corpo, seguindo as técnicas proposta por Callaway et al. (1988). Para realização das medidas da CB, a fita antropométrica foi posicionada no ponto médio entre o acrômio e o olécrano e para avaliar a CP foi utilizado como referência o perímetro máximo do músculo da panturrilha.

A AMBc foi calculada segundo Heymsfield et al., (1982):  $AMB = [(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 10$ , para homens;  $AMB = [(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 6,5$ , para mulheres. Todas as medidas antropométricas, exceto a massa corporal, foram realizadas em três vezes, e os valores médios foram utilizados nas análises.

#### 4.6 Procedimentos estatísticos

As variáveis foram inicialmente submetidas a uma análise descritiva (frequências relativa e absoluta, média e desvio padrão) para determinar as características da população. A incidência cumulativa de sarcopenia foi estimada pela proporção de idosos que desenvolveram o desfecho durante os três anos de seguimento do estudo.

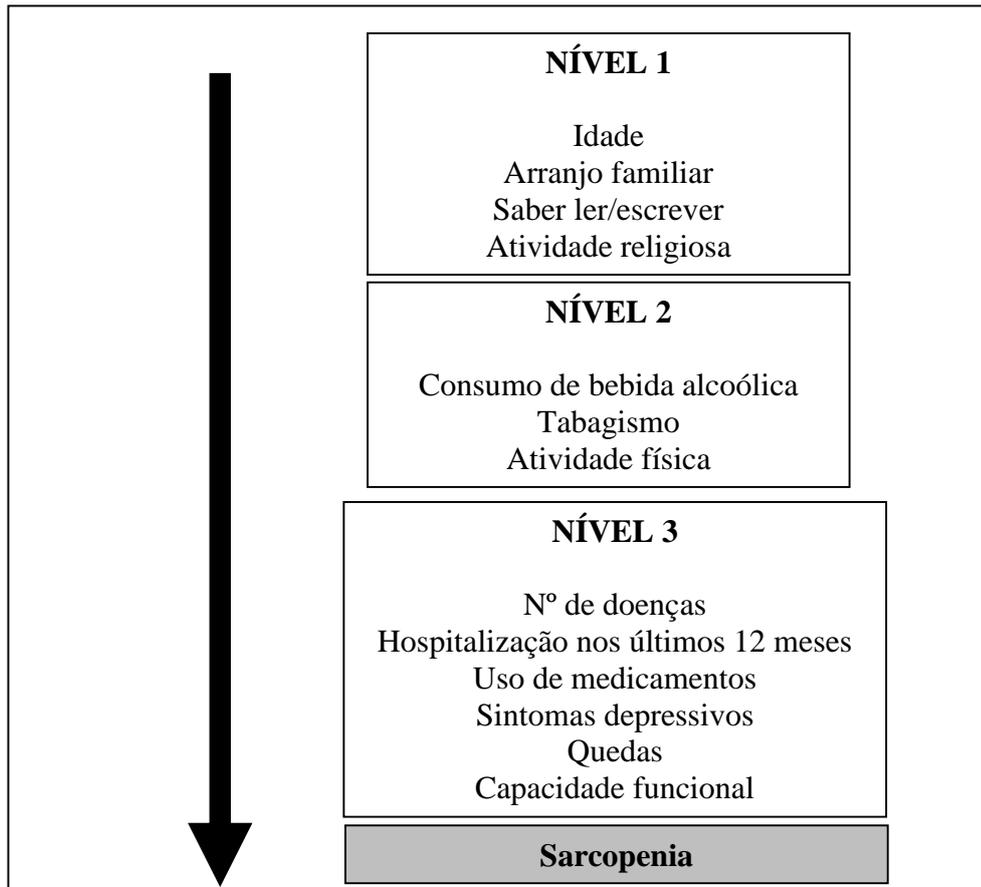
A associação entre as variáveis independentes sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde com a incidência de sarcopenia foi testada por meio do Risco Relativo (RR), e intervalo de confiança de 95% (IC95%) usando a análise de regressão de Poisson robusta com função log do Modelo Linear Generalizado.

Na análise bruta, a incidência de sarcopenia foi calculada para cada categoria das variáveis independentes e o nível de significância foi testado por meio do teste de Wald de heterogeneidade.

Para análise de regressão de Poisson ajustada, foi utilizado um modelo hierarquizado (Figura 2), onde permaneceram no modelo as variáveis que apresentaram nível de significância de 20% ( $p < 0,20$ ) na análise bruta. De acordo com o modelo estabelecido, as variáveis de níveis superiores interagem e determinam as variáveis de níveis inferiores. O efeito de cada variável independente sobre o desfecho foi controlado pelas variáveis do mesmo nível e de níveis mais elevados no modelo.

A associação entre sarcopenia com os indicadores de desempenho funcional e antropométricos foi realizada por meio da análise de regressão de Poisson com função log e estimador robusto. Foram calculados modelos ajustados para estimar o RR, com os seus respectivos IC95%.

O poder discriminativo dos indicadores antropométricos e de desempenho funcional e a identificação dos melhores pontos de corte para triagem de sarcopenia foram avaliados por meio dos parâmetros fornecidos pela curva Receiver Operating Characteristic (ROC): área sob a curva ROC (ASC), sensibilidade e especificidade. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados foram analisados no IBM SPSS Statistics for Windows (IBM SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.) e MedCalc (versão 9.1.0.1, 2006).



**Figura 2.** Modelo Conceitual para determinação do desfecho.

#### 4.7 Aspectos éticos

A referida pesquisa atendeu todos os preceitos éticos da resolução nº 196/96 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996; 2013), sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob protocolo nº 064/2010 (primeira coleta) e nº 491.661/2013 (segunda coleta).

## **5. RESULTADOS**

Os resultados do presente estudo são apresentados sob a forma de dois manuscritos. O primeiro, intitulado: “Fatores de risco para Sarcopenia em idosos residentes em comunidade: 3 anos de seguimento” foi elaborado com a finalidade de atender ao primeiro objetivo do estudo e o segundo, denominado: “ Indicadores antropométricos como preditores de incidência de Sarcopenia em idosos” foi elaborado para responder ao segundo objetivo do estudo. Os dois manuscritos, são apresentados a seguir, formatados conforme as normas dos periódicos selecionados para a submissão.

## 5.1 Manuscrito 1

### FATORES DE RISCO PARA SARCOPENIA EM IDOSOS EM 3 ANOS DE SEGUIMENTO

O manuscrito será submetido à revista *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/1353921906009/homepage/ForAuthors.html>.

FATORES DE RISCO PARA SARCOPENIA EM IDOSOS EM 3 ANOS DE  
SEGUIMENTO

RISK FACTORS FOR OLD SARCOPENIA IN 3 YEARS OF FOLLOW-UP

Fernanda Souza Matos<sup>1</sup>, José Ailton Oliveira Carneiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Ciências da Saúde. Professor adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Fernanda Souza Matos. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: fm\_fisio@hotmail.com.

## RESUMO

O estudo teve por objetivo identificar a incidência e os fatores de risco para sarcopenia em idosos residentes de comunidade em três anos de seguimento. Métodos: Trata-se de um estudo aninhado a uma coorte realizado em janeiro de 2011 e fevereiro de 2014. A população do estudo foi composta por 190 idosos, com idade  $\geq 60$  anos, de ambos os sexos. A sarcopenia foi definida por meio dos critérios de diagnóstico proposto pelo consenso Europeu, como: baixa massa muscular, redução da força e/ou desempenho físico. As variáveis independentes do estudo foram características sociodemográficas, fatores comportamentais e condições de saúde. Resultados: Dos 190 idosos do estudo, 50% são do sexo feminino, a média de idade nas mulheres foi de  $72,2 \pm 7,8$  anos e nos homens  $72,4 \pm 8,4$ . A incidência de sarcopenia na população estudo foi 11,6%. Os fatores de risco para a sarcopenia foram idade maior ou igual a 80 anos ( $RR_{aj} = 8,96$ ;  $IC95\%: 2,78 - 28,91$ ) e baixo peso ( $RR_{aj} = 12,72$ ;  $IC95\%: 1,67-96,74$ ). Conclusão: Os principais fatores de risco para a sarcopenia em idosos residentes em comunidade em três anos de seguimento foram idade avançada e baixo peso.

Palavras Chave: idoso, fatores de risco, sarcopenia

**ABSTRACT**

The aim of the study was to identify the incidence and risk factors for sarcopenia in elderly community residents at three years of follow-up. Methods: This is a nested study in a cohort conducted in January 2011 and February 2014. The study population consisted of 190 elderly individuals, aged  $\geq 60$  years old, of both sexes. Sarcopenia was defined by the diagnostic criteria proposed by the European consensus, such as: low muscle mass, reduced strength and / or physical performance. The independent variables of the study were sociodemographic characteristics, behavioral factors and health conditions. Results: Of the 190 elderly in the study, 50% were female, mean age in women was  $72,2 \pm 7,8$  years and in men  $72,4 \pm 8,4$  years. The incidence of sarcopenia in the study population was 11,6%. The risk factors for sarcopenia were age greater than or equal to 80 years (RRaj = 8,96, 95% CI: 2,78 – 28,91) and low weight (RRaj = 12,72, 95% CI: 1,67- 96,74). Conclusion: The major risk factors for sarcopenia in community-dwelling elderly at three-year follow-up were advanced age and low weight.

Keywords: elderly, risk factors, sarcopenia

## INTRODUÇÃO

A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada da musculatura esquelética, força e performance física, [1,2] podendo levar a implicações adversas à saúde do idoso como mortalidade, quedas e incapacidade física [3-5].

Desse modo, o European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) recomenda o diagnóstico de sarcopenia utilizando três critérios: a presença de baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho físico. Assim, a utilização desses critérios na prática clínica, que apresenta fácil aplicação e não necessita de equipamentos de alto custo, deve melhorar tanto a identificação como o tratamento dessa síndrome [1].

Existem vários recursos utilizados para o diagnóstico da sarcopenia em indivíduos idosos, desde exames de imagem, até testes de desempenho motor, apresentando diferença na incidência em razão do critério utilizado. Estudos realizados na Itália para estimar a incidência de sarcopenia em indivíduos com 80 anos ou mais de idade, apontou 21,8% e 25,4% de idosos com sarcopenia, com 7 e 2 anos de seguimento, respectivamente [4,6]. Outra pesquisa realizada na Holanda com indivíduos de 65 anos ou mais calculou que 10,2% destes apresentaram a síndrome, após três anos de seguimento [7]. Estudo realizado no Brasil, em São Paulo, com seis anos de seguimento apontaram 13,4% de indivíduos com sarcopenia [5].

Os principais fatores de risco para sarcopenia são: sexo feminino, idade avançada, presença de doença pulmonar, presença de acidente vascular encefálico, redução da capacidade funcional, menor índice de massa corporal, declínio na força de preensão manual e velocidade da caminhada, menor circunferência da cintura, nutrição inadequada, cognitivo ruim e quedas [4, 9-11].

Nesse contexto, tendo em vista as implicações da sarcopenia e a importância da manutenção da massa, força muscular e desempenho físico em idosos, tornam-se necessários

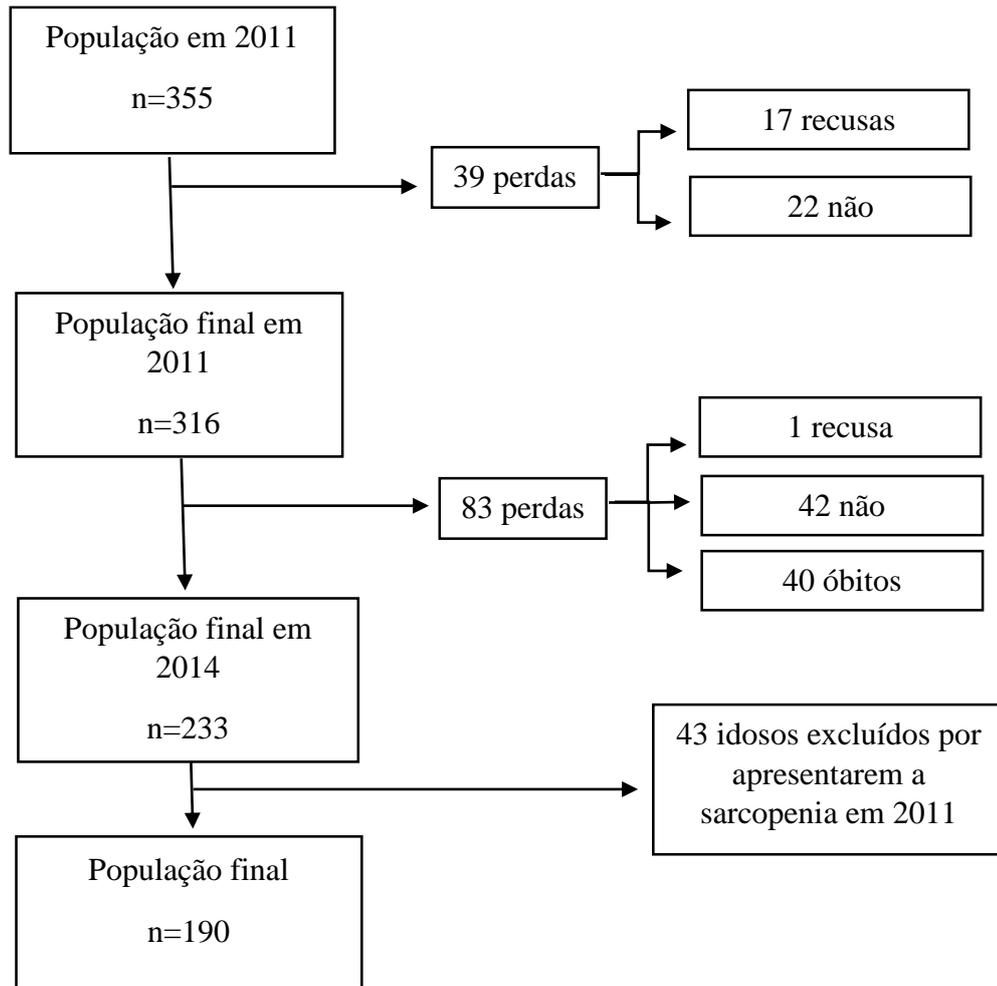
estudos com diferentes tempos de seguimento que identifique os fatores de risco para sarcopenia.

A identificação de fatores de risco para sarcopenia poderá contribuir para o planejamento e implementação de políticas e intervenções eficazes para reduzir os eventos adversos relacionados à sarcopenia. Assim, este estudo teve por objetivo identificar a incidência e os fatores de risco para sarcopenia em idosos residentes de comunidade em três anos de seguimento.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo prospectivo aninhado a uma coorte, o qual utilizou dados da pesquisa epidemiológica e populacional denominada “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, realizado em janeiro de 2011 e fevereiro de 2014. O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Protocolo nº 064/2010 e 491.661/2013).

O estudo foi conduzido com todos os idosos residentes na zona urbana, com idade  $\geq 60$  anos, cadastrados na Estratégia de saúde da Família. Dos 355 idosos residentes na zona urbana de Lafaiete Coutinho em 2011, 316 (89,0%) participaram da primeira coleta de dados. A coleta de dados foi realizada em Fevereiro de 2014, e dos 316 idosos que participaram da primeira coleta, 233 (73,7%) foram elegíveis para o acompanhamento. Para o presente estudo foram excluídos os idosos que saíram do acompanhamento e que apresentaram sarcopenia no início da coorte (2011), sendo a população final constituída de 190 idosos (Figura 1).



**Fig 1** Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2011-2014

Os dados foram coletados em duas etapas a primeira consistiu de uma entrevista domiciliar e na segunda foram realizadas as medidas antropométricas e de força muscular nas unidades de Saúde do Município.

Anteriormente a entrevista foi realizada uma triagem cognitiva por meio da versão modificada e validada do Mini-exame do Estado Mental (MEEM), procurando avaliar a preservação da memória recente para responder aos questionários [12]. O ponto de corte adotado foi  $\geq 13$  pontos (não comprometido) e  $\leq 12$  pontos (comprometido) [13]. Os idosos que atingiram pontuação menor ou igual a 12 pontos, a entrevista foi continuada com auxílio de um informante. Considerou-se como informante, pessoa que residisse na mesma casa e soubesse

oferecer informações sobre o idoso entrevistado. Ao informante foi aplicado o Questionário de Pfeffer para Atividades Funcionais (QPAF), se a soma do questionário fosse  $\geq 6$  a entrevista era continuada com informante, se a soma fosse  $\leq 5$  o idoso continuava a responder o questionário [14]. Portanto, a combinação desses dois instrumentos, MEEM e QPAF, buscou garantir uma maior especificidade na identificação de idosos com declínio cognitivo mais grave, dado o viés produzido pela baixa escolaridade [15].

A primeira consistiu de uma entrevista domiciliar com a aplicação de um questionário adaptado da pesquisa SABE “Saúde, Bem Estar e Envelhecimento”, [16] sendo acrescentado o Questionário Internacional de Atividades Físicas (IPAQ), versão longa, adaptado para idosos no Brasil [17]. Durante a entrevista foram coletadas informações sociodemográficas, condições de saúde e fatores comportamentais, além disso, foram realizados os testes de desempenho funcional. A segunda etapa foi realizada entre um e três dias nas Unidade de saúde da família do Município após agendamento na entrevista. Nesta etapa foram realizadas medidas antropométricas e avaliação da força muscular. Previamente a coleta foi realizado um treinamento com a equipe de entrevistadores, composta por estudantes de graduação dos cursos de Enfermagem, Fisioterapia e Educação Física, mestrados doutorandos e profissionais de saúde do Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE-UESB).

### **Sarcopenia (Variável dependente)**

A sarcopenia foi diagnosticada através dos três critérios propostos pelo Consenso Europeu sobre definição e diagnóstico [1]: baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho.

**Massa Muscular Total (MMT):** A massa muscular total (MMT) foi estimada por meio da equação proposta por Lee et al. [18] e validada para uso em idosos brasileiros [19]:  $MMT \text{ (kg)} = (0,244 \times \text{massa corporal}) + (7,8 \times \text{estatura}) - (0,098 \times \text{idade}) + (6,6 \times \text{sexo}) + (\text{etnia} - 3,3)$ . Para a variável sexo: 0 = mulheres e 1 = homens, para a etnia, autorreferida e categorizada

posteriormente, adotou-se os valores 0 = branco (branco, mestiço e indígena), 1,2 = asiático e 1,4 = afrodescendente (negro e mulato).

A partir da MMT foi calculado o índice de massa muscular [IMM = MMT / estatura<sup>2</sup>] [20]. Posteriormente foi utilizado o percentil 20 da variável IMM como ponto de corte para identificar os idosos com massa muscular insuficiente, estratificado pelo sexo.

As mulheres com  $IMM \leq 6,34 \text{ kg/m}^2$  = massa muscular insuficiente;  $IMM \geq 6,35 \text{ kg/m}^2$  = massa muscular adequada e para os homens  $IMM \leq 8,55 \text{ kg/m}^2$  = massa muscular insuficiente;  $\geq 8,56 \text{ kg/m}^2$  = massa muscular adequada.

**Força Muscular:** A força muscular foi mensurada por meio de um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea). O teste foi realizado utilizando o braço que o idoso considerava que tinha mais força. Durante a execução do teste, o idoso permaneceu sentado com o cotovelo a 90°, em cima de uma mesa, antebraço em posição neutra e com o punho variando de 0° a 30° de extensão. Cada idoso realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo que o maior valor (kg/força) foi considerado para análise [21]. Os idosos foram estimulados a desenvolverem força máxima.

A fraqueza foi definida considerando o índice de massa corporal estratificada pelo sexo [IMC = massa corporal (kg) / estatura<sup>2</sup> (m)], usando o critério adaptado de Fried et al. [22]. Primeiramente, o IMC foi classificado em três categorias [23]:  $< 22 \text{ kg/m}^2$  = baixo peso;  $22,0 \leq IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2$  = adequado;  $> 27 \text{ kg/m}^2$  = sobrepeso.

Em seguida, para cada categoria, o ponto de corte para a força de preensão manual foi fixado no percentil 25: para as mulheres categoria baixo peso= 14,5 Kf; peso adequado= 16,5Kf; sobrepeso=17 Kf, e para os homens categoria baixo peso= 22,5 Kf; peso adequado= 26 Kf; sobrepeso= 23Kf.

Os idosos que atenderem ao critério de fraqueza, ou seja, se enquadrarem abaixo do ponto de corte referente a sua categoria de IMC, e aqueles que forem incapazes para executar

o teste devido a limitações físicas foram classificados com força muscular insuficiente.

**Desempenho Físico:** O desempenho físico foi mensurado por meio do teste de caminhada, utilizando percurso de 2,44 m no qual o participante foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual, como se estivesse andando pela rua. Os idosos poderiam usar dispositivos de apoio, se necessário. O trajeto foi realizado duas vezes, sendo considerado o menor tempo para análise. O teste foi considerado válido quando realizado em tempo  $\leq 60$  segundos. O fraco desempenho foi definido de acordo com a estatura e sexo, usando o critério adaptado de Guralnik et al. [24].

Primeiramente, a estatura foi classificada em duas categorias, com base na mediana (percentil 50): para as mulheres  $\leq 1,49$  m = abaixo ou igual a mediana;  $> 1,49$  m = acima da mediana, e para os homens  $\leq 1,61$  m = abaixo ou igual a mediana  $> 1,61$  m = acima da mediana.

Posteriormente, para cada categoria de estatura foi traçado o percentil 75 (terceiro quartil), o qual foi fixado os pontos de corte para o teste de caminhada: para as mulheres abaixo ou igual a mediana da estatura = 5,15s; acima da mediana = 4,40; para os homens abaixo ou igual a mediana = 4,70s; acima da mediana = 3,81s. Os idosos que atenderem o critério de fraco desempenho e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas foram considerados com fraco desempenho físico.

Desfecho: Após a definição dos três critérios de sarcopenia, os idosos foram inicialmente classificados em [1]: sem sarcopenia = massa muscular, força muscular e performance física adequadas; pré-sarcopenia = massa muscular insuficiente, mas força muscular e performance física adequadas; sarcopenia = massa muscular insuficiente + força muscular ou performance física insuficiente; sarcopenia severa = massa muscular insuficiente + força muscular e performance física insuficientes. Para efeitos de análise, a sarcopenia foi recategorizada como variável dicotômica: sem sarcopenia + pré- sarcopenia = não sarcopenia; sarcopenia + sarcopenia severa = sarcopenia.

## Variáveis Independentes

Foram consideradas variáveis independentes as características sociodemográficas: sexo (feminino e masculino); faixa etária (60-69, 70-79 e  $\geq 80$ ); sabe ler e escrever um recado (sim, não); arranjo familiar (acompanhado e sozinho).

Fatores comportamentais: consumo de bebidas alcoólicas ( $\leq 1$  vez por semana,  $\geq 2$  ou mais vezes por semana); tabagismo (fumante, ex-fumante, nunca fumou); nível de atividade física avaliada pelo IPAQ, versão longa [17] ( $\geq 150$  minutos de atividade física moderada ou vigorosa por semana = ativo e  $< 150$  minutos por semana = insuficientemente ativo) [25].

As condições prévias de saúde foram avaliadas por: número de doenças crônicas referidas por algum profissional de saúde foram: hipertensão, diabetes, câncer (exceto tumores na pele), doença crônica pulmonar, cardíaca, circulatória, doenças reumáticas e osteoporose (nenhuma, uma, duas ou mais).

A hospitalização nos últimos 12 meses (nenhuma, uma ou mais); estado nutricional, avaliado por meio do índice de massa corporal (IMC) ( $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$  = baixo peso,  $22 \text{ kg/m}^2 \leq IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2$  = adequado e  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$  = sobrepeso) [23]; uso de medicamentos (nenhum, um e dois ou mais).

Os sintomas de depressão a partir da escala de depressão geriátrica (GDS), na forma abreviada de 15 itens, ausência de sintomas depressivos ( $\leq 5$  pontos) e presença de sintomas depressivos ( $> 5$  pontos) [26] quedas nos últimos 12 meses (sim, não).

A Capacidade funcional (independentes; dependentes nas AIVDs e dependentes nas ABVDs e AIVDs) - Avaliada por meio das informações sobre as Atividades Básicas de Vida Diária – ABVDs (tomar banho, alimentar-se, deitar e levantar da cama, ir ao banheiro e vestir-se) [27] e Atividades Instrumentais de Vida Diária - AIVDs - (preparar uma refeição quente, cuidar do próprio dinheiro, ir a lugares sozinho, fazer compras, telefonar, fazer tarefas domésticas leves, fazer tarefas domésticas pesadas e tomar medicamento) [28]. A capacidade

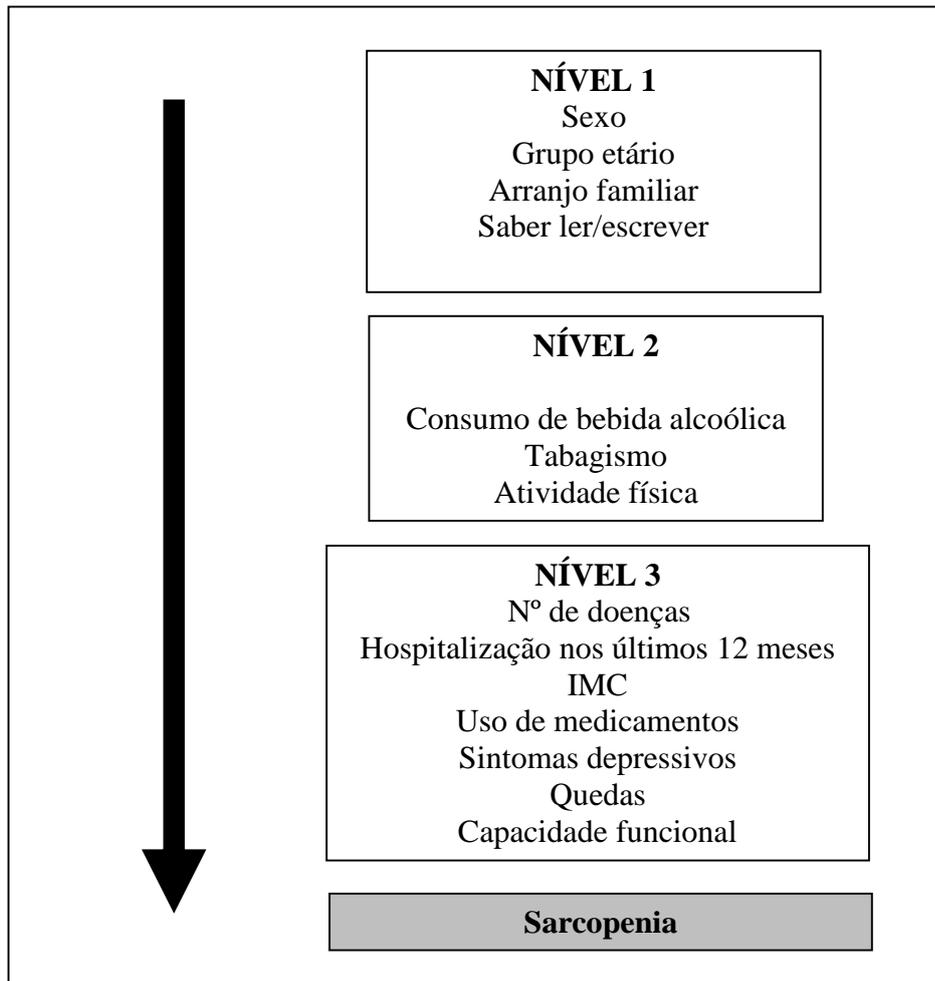
funcional será hierarquizada e dividida em três categorias: independentes, dependentes nas AIVD, dependentes nas AIVD e ABVD [29].

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As variáveis foram inicialmente submetidas a uma análise descritiva (frequências relativa e absoluta, média e desvio padrão) para determinar as características da população. A incidência cumulativa de sarcopenia foi estimada pela proporção de idosos que desenvolveram o desfecho durante os três anos de seguimento do estudo.

A associação entre as variáveis independentes sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde com a incidência de sarcopenia foi testada por meio do Risco Relativo (RR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%), usando a análise de regressão de Poisson robusta com função log do Modelo Linear Generalizado. Na análise bruta, a incidência de sarcopenia foi calculada para cada categoria das variáveis independentes e o nível de significância foi testado por meio do teste de Wald de heterogeneidade.

Para análise de regressão de Poisson ajustada, foi utilizado um modelo hierarquizado (Figura 2), onde permanecerão no modelo as variáveis que apresentarem nível de significância de 20% ( $p < 0,20$ ) na análise bruta. De acordo com o modelo estabelecido, as variáveis de níveis superiores interagem e determinam as variáveis de níveis inferiores. O efeito de cada variável independente sobre o desfecho foi controlado pelas variáveis do mesmo nível e de níveis mais elevados no modelo.



**Fig 2** Modelo Conceitual para determinação do desfecho

## RESULTADOS

Dos 190 idosos do estudo, 50,0% são do sexo feminino. As características de base da população do estudo revelam que 40,0 % dos idosos tinham entre 60-69 anos, 82,6% viviam acompanhado, 62,1% não sabiam ler e escrever um recado. A incidência de sarcopenia após três anos de seguimento foi de 11,6%. As demais características são demonstradas na Tabela 01.

**Tabela 01** Características da população. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014

Variáveis	% resposta	N	%
<b>Sexo</b>	100		
Feminino		95	50,0
Masculino		95	50,0
<b>Grupo etário</b>	100		
60-69 anos		76	40,0
70-79 anos		76	40,0
≥ 80 anos		38	20,0
<b>Arranjo familiar</b>	100		
Acompanhado		157	82,6
Sozinho		33	17,4
<b>Saber ler e escrever um recado</b>	100		
Sim		72	37,9
Não		118	62,1
<b>Consumo de bebidas alcoólicas</b>	100		
0 a 1 vez por semana		177	93,2
2 ou mais vezes por semana		13	6,8
<b>Tabagismo</b>	100		
Nunca fumou		80	42,1
Ex-fumante		91	47,9
Fuma		19	10,0
<b>Atividade física</b>	99,5		
Ativo		115	60,8

Insuficientemente ativo		74	39,2
<b>Número de doenças crônicas</b>	<b>94,7</b>		
Nenhuma		38	21,1
1		66	36,7
2 ou +		76	42,2
<b>Hospitalização</b>	<b>100</b>		
Nenhuma		38	20,0
1 ou +		152	80,0
<b>IMC</b>	<b>98,4</b>		
Adequado		61	32,6
Excesso de peso		88	47,1
Baixo peso		38	20,3
<b>Uso de medicamentos</b>	<b>78,4</b>		
Nenhum		77	51,7
Até 1		23	15,4
2 ou +		49	32,9
<b>Depressão</b>	<b>97,4</b>		
Não		153	82,7
Sim		32	17,3
<b>Queda</b>	<b>99,5</b>		
Não		147	77,8
Sim		42	22,2
<b>Capacidade Funcional</b>	<b>98,4</b>		
Independente		92	49,2
Dependente AIVD		72	38,5

Dependente ABVD

23

12,3

---

 IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>), AIVD: Atividade instrumentais da vida diária,

ABVD: Atividades básicas da vida diária.

A Tabela 2 apresenta a incidência de idosos com sarcopenia em três anos de seguimento de acordo com as variáveis independentes. A incidência de sarcopenia foi significativamente associada com o grupo etário  $\geq 80$  anos, (RR= 10,0; IC%:3,08-32,4 P= < 0,001) insuficientemente ativos (RR= 2,72; IC%: 1,20-6,16 P= < 0,001) e baixo peso (RR= 20,86; IC%: 2,84-153,15 P= < 0,001).

**Tabela 2** Incidência de Sarcopenia e sua associação com as variáveis independentes do estudo. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014

Variáveis	%	RR <sub>bruto</sub>	IC95%	p-valor
<b>Sexo</b>				0,651
Masculino	12,6	1		
Feminino	10,5	0,65	0,38-1,83	
<b>Grupo etário (anos)</b>				< 0,001
60-69	3,9	1		
70-79	5,3	1,33	0,30-5,75	
$\geq 80$	39,5	10,0	3,08-32,4	
<b>Arranjo Familiar</b>				0,055
Acompanhado	9,6	1		
Sozinho	21,2	2,22	0,98-5,01	
<b>Saber ler e escrever um recado</b>				0,756
Sim	12,5	1		
Não	11,0	0,88	0,40-1,96	
<b>Consumo de álcool</b>				0,652

0 a 1 vez por semana	11,3	1		
2 ou mais vezes por semana	15,4	1,36	0,35-5,20	
<b>Tabagismo</b>				0,137
Nunca fumou	6,3	1		
Ex-fumante	16,5	2,63	1,0-6,93	
Fuma	10,5	1,68	0,35-8,02	
<b>Atividade Física</b>				<0,001
Ativo	7,0	1		
Insuficientemente ativo	18,9	2,72	1,20-6,16	
<b>Número de doenças crônicas</b>				0,209
Nenhuma	7,9	1		
Uma	16,7	2,11	0,62-7,09	
Mais de uma	7,9	1,00	0,26-3,78	
<b>Hospitalização no último ano</b>				0,732
Nenhuma vez	13,2	1		
Uma ou mais vezes	11,2	0,85	0,33-2,15	
<b>IMC</b>				<0,001
Baixo peso	34,2	20,86	2,84-153,15	
Adequado	1,6	1		
Excesso de peso	8,0	4,85	0,61-38,4	
<b>Uso de medicamentos</b>				0,516
Nenhum	7,8	1		
Até um	4,3	0,55	0,07-4,40	
Dois ou mais	12,2	1,57	0,53-4,59	
<b>Depressão</b>				0,182

Não	10,5	1		
Sim	18,8	1,79	0,76-4,22	
<b>Queda</b>				0,952
Não	11,6	1		
Sim	11,9	1,03	0,40-2,62	
<b>Capacidade Funcional</b>				0,200
Independente	8,7	1		
Dependente nas AIVDS	11,1	1,27	0,50-3,23	
Dependente nas ABVD	21,7	2,50	0,90-6,93	

---

IMC: Índice de Massa Corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), AIVD: Atividade instrumentais da vida diária,  
 ABVD: Atividades básicas da vida diária.

Depois dos ajustes intra e interníveis, de acordo com o modelo hierárquico, as variáveis arranjo familiar, nível de atividade física, depressão e capacidade funcional não permaneceram no modelo final, por não ter encontrado o critério de significância ( $p \geq 0.05$ ).

A Tabela 3 apresenta o modelo final após análise ajustada. A maior incidência de sarcopenia foi observada nos idosos mais longevos, com idade maior ou igual a 80 anos (RR=8,96; IC95%: 2,78-28,91) e naqueles com baixo peso (RR=12,72; IC95%:1,67-97,74), indicando que os idosos longevos e com baixo peso apresentaram, aproximadamente, 9 e 12 vezes maior risco de desenvolverem a sarcopenia em três anos de seguimento, respectivamente.

**Tabela 3** Fatores de riscos para sarcopenia em idosos residentes em comunidade. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014

Variáveis	RR <sub>ajustado</sub> *	IC95%‡	p-valor
<b>Grupo etário (anos)</b>			
60-69	1		
70-79	1,40	0,32 - 6,05	0,650
≥ 80	8,96	2,78 - 28,91	<0,001
<b>Tabagismo</b>			
Nunca fumou	1		
Ex-fumante	2,56	0,97 - 6,73	0,057
Fuma	1,15	0,48 - 2,77	0,751
<b>IMC</b>			
Baixo peso	12,72	1,67-96,74	0,014
Adequado	1		
Excesso de peso	3,64	0,48-27,65	0,211

IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>); \* Risco Relativo; ‡Intervalo de Confiança.

## DISCUSSÃO

Os principais achados do estudo apontaram, uma incidência de sarcopenia de 11,6%, sendo os fatores de risco que tiveram associados a essa incidência foram: idade igual ou superior a 80 anos e baixo peso. No contexto do envelhecimento, existem poucos estudos longitudinais utilizando os critérios do Consenso Europeu para o diagnóstico da sarcopenia, sobretudo com idosos residentes em municípios de pequeno porte e com baixos indicadores de saúde.

Apesar de diferenças regionais, sociais, culturais e tempos de seguimento entre as populações estudadas, resultados semelhantes também foram encontrados no Brasil, em São Paulo no estudo de Alexandre et al. [5] com seguimento de seis anos, que encontrou uma incidência de 13,4%. Outro achado similar foi encontrado no estudo conduzido na Holanda com indivíduos de 65 anos ou mais que identificou uma incidência para a sarcopenia de 10,2%, com três anos de seguimento [7]. Outro estudo realizado na China com indivíduos de 60 anos ou mais encontrou uma incidência de sarcopenia de 10,4%, com um ano de seguimento [30]. Desse modo, observamos que embora se trate de países com características distintas, a incidência da sarcopenia em diferentes países parece ser semelhante.

Estudos realizados com indivíduos com 80 anos ou mais encontrou uma incidência de 25,4% e 21,8%, com dois e sete anos de seguimento, respectivamente [4,6]. Enquanto no presente estudo identificou uma incidência de 39,5% entre os idosos longevos. Essa diferença entre as incidências pode ser devido ao perfil sócio-econômico das populações estudadas e aos métodos utilizados em cada estudo, como avaliação da massa muscular através da circunferência muscular média do braço utilizada por Landi et al., [4,6] e em contrapartida no presente estudo foi utilizado o Índice de Massa Muscular, previamente descrito.

Os idosos com idade igual ou superior a 80 anos apresentaram aproximadamente, 9 vezes maior risco de desenvolver a sarcopenia do que os idosos com 60 à 69 anos. Esse achado é similar ao encontrado em estudo realizado na China, com indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, utilizando os critérios do Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS), com um ano de seguimento, que mostrou que idosos com 80 anos ou mais apresentaram 1,23 vezes maior chance de apresentarem a sarcopenia [30].

Esses achados podem ser explicados devido o processo de envelhecimento proporcionar redução de massa muscular de 3 a 8% por década, sobretudo se os idosos não praticam regularmente atividade física [31].

Além disso, a etiologia da sarcopenia é multifatorial e sua progressão é geralmente atribuída a alterações relacionadas à idade no músculo esquelético e a interação de vários fatores. Assim, o envelhecimento provoca alterações no sistema músculo-esquelético, desequilíbrio no sistema nervoso, nos hormônios, estado nutricional e estado inflamatório que por sua vez afetam a incidência de sarcopenia, o que pode explicar os resultados deste estudo [32].

Os idosos com baixo peso apresentaram, aproximadamente, 13 vezes maior risco de desenvolver a sarcopenia em relação aos eutróficos. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado no Japão com mulheres com idade igual ou superior a 75 anos, utilizando os critérios do EWGSOP, com quatro anos de seguimento, que identificou que os idosos com IMC abaixo de  $21,0 \text{ kg/m}^2$  apresentaram 1,57 vezes maior chance de desenvolverem a sarcopenia [11].

Provavelmente, isso se deve à redução na ingestão de nutrientes e à falta de energia que afeta idosos com baixo peso, comprometendo a composição corporal e conseqüentemente a capacidade funcional. A redução na ingestão alimentar, associada com a inatividade física, leva a perdas significativas de massa e força muscular [33].

A composição e a função muscular são reguladas pela taxa de turnover das proteínas musculares. A síntese de proteína muscular prejudicada pode ser devida a muitos fatores, incluindo ingestão nutricional inadequada, déficit na síntese de proteína pós-absorvente e redução da resposta anabólica à ingestão de nutrientes, especialmente aminoácidos [34].

Desse modo, a sarcopenia representa um alvo ideal para intervenções destinadas a prevenir ou adiar a ocorrência de efeitos adversos relacionados à saúde do idoso. Atualmente, as intervenções envolvendo a combinação de atividade física e nutrição (em particular a ingestão adequada de proteínas), são intervenções que podem contribuir para manutenção da massa muscular e conseqüentemente a melhora da força e desempenho funcional do idoso. [35].

Algumas limitações deste estudo devem ser mencionadas como o uso de uma equação antropométrica para avaliar a massa muscular em idosos, ao invés de diagnóstico da sarcopenia através de exames. Contudo é uma equação validada em idosos brasileiro<sup>12</sup>sendo utilizada em diversos estudos.

Nesse contexto, destaca-se a importância dos achados neste estudo, onde identificou os potenciais fatores de risco para sarcopenia, e com isto poderá subsidiar o planejamento de ações preventivas ou melhoria das limitações funcionais em idosos e, portanto, permitir assistência integrada desses idosos.

## **CONCLUSÃO**

A incidência de sarcopenia em idosos residentes em comunidade após três anos de seguimento foi de 11,6%, assim como os principais fatores de risco identificados foram idade igual ou superior a 80 anos e baixo peso.

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento do projeto original deste estudo.

## **REFERÊNCIAS**

- 1- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010; 39:412-413.
- 2- Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014; 43(6):748–59.

- 3- Locquet M, Beaudart C, Hajaoui M, Petermans J, Reginster J.-Y, Bruyere O. Three-Year Adverse Health Consequences of Sarcopenia in Community Dwelling Older Adults According to 5 Diagnosis Definitions. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2019; 20(1): 43-46.e2.
- 4- Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr*. 2012; 31:652–658.
- 5- Alexandre TS, Duarte YDO, Santos JF, Wong R, Lebrão M. Sarcopenia de acordo com o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) versus dinapenia como um fator de risco para incapacidade em idosos. *J Nutr Health Aging*. 2014; 18 (5): 547-53.
- 6- Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from iLSIRENTE study, *Age Ageing*. 2013; 42: 203-209.
- 7- Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda UM, Cesari M. Mortality as an adverse outcome of sarcopenia . *J Nutr Health Aging*. 2013; 17: 259-262.
- 8- Alexandre TS, Duarte YA, Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE Study. *J Nutr Health Aging*. 2014; 18(3): 284-90,
- 9- Liu LK, Lee WJ, Liu CL, Chen LY, Lin MH, Peng, LN, Chen LK. Age-related skeletal muscle mass loss and physical performance in Taiwan: implications to diagnostic strategy of sarcopenia in Asia. *Geriatr Gerontol. Inter*. 2013; 13(4):964-71.
- 10- Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014; 14(1): 15-28.

- 11- Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Yoshida Y, Hirano H, Saito K, Yoshida H. Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-Year follow-up study. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2015; 16 (1): 85.e1-85.e8.
- 12- Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Mini mental state examination (MMSE) del estudio de dementia em Chile: análisis estadísticos. OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, 1999; 1-18.
- 13 - Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in an out patient population: influence of literacy. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1994; 52:1-7.
- 14 - Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH Jr, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J. gerontol*. 1987; 37:323-9.
15. Ministério da saúde, Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Ministério da Saúde. 2007; 192 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- 16- Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Rev Panam Salud Publica*. 2005; 17(5/6):307-22.
- 17- Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski ÉL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2007; 13(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922007000100004>.
- 18- Lee R. C, Wang Z, Heo M. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 796- 803.

- 19- Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski, et al. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012; 14: 23-31.
- 20- 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.
- 21- Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica.* 2007; 14(2): 104-110.
- 22- Fried LP, Tangen CM, Walston J. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: 146-56.
- 23- American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening e intervention resources for health care professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association; 2002.  
<[http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition\\_nsi\\_ENU\\_HTML.htm](http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.htm)>. Acessado em: 15 Maio 2015.
- 24- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49: M85-94.
- 25- Organización Mundial de la Salud (OMS). Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.

- 26- Almeida OP, Almeida SA. Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *International journal of geriatric psychiatry*. 1999; 14(10): 858-865.
- 27- Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW, Cleveland MA. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *Journal of the American Medical Association*. 1963; 185: 914-9.
- 28- Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*. 1969; 9:179–85.
- 29- Hoeymans N, Feskens EJ, Van Den Bos GA, Kromhout D. Measuring functional status: cross-sectional and longitudinal associations between performance and selfreport (Zutphen Elderly Study 1990-1993). *Journal of Clinical Epidemiology*. 1996; 49 (10): 1103- 1110,.
- 30- Han, P, Zhao, J Guo Q, Wang J, Zhang W, Shen S, Wang X, Dong R, Ma Y, Kang L, Fu L, Jia L, Han X, He Z, Bao Y, Wang L, Niu K. Incidence, Risk Factors, and the Protective Effect of High Body Mass Index against Sarcopenia in Suburb-Dwelling Elderly Chinese Populations. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20(10): 1056-1060.
- 31- Westcott WL. O treinamento de resistência é medicamento: efeitos do treinamento de força na saúde. *Curr Sports Med Rep*. 2012; 11(4): 209-16.
- 32- Urano T, Inoue S. Descobertas genéticas recentes em osteoporose, sarcopenia e obesidade. *Endocr J*. 2015; 62:475-484.
- 33- Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Barillaro C, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Association of anorexia with sarcopenia in a community-dwelling elderly population: results from the iLSIRENTE study. *Eur J Nutr*. 2013; 52: 1261-1268.

34- Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, Saveria G, D'Angelo E, Sisto A, Marzetti E. Protein Intake and Muscle Health in Old Age: From Biological Plausibility to Clinical Evidence. *Fórum Nutr.* 2016; 4;8(5). pii: E295. doi: 10.3390/nu8050295.

35- Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, Broccatelli M, Saveria G, D'Elia M, Pahor M, Bernabei R, Landi F; SPRINTT Consortium. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Clin Exp Res.* 2017; 29: 35-42.

## 5.2 Manuscrito 2

### INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DE INCIDÊNCIA DE SARCOPENIA EM IDOSOS

O manuscrito será submetido à revista Geriatric Nursing e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <https://www.elsevier.com/journals/geriatric-nursing/01974572/guide-for-authors>.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DE INCIDÊNCIA DE  
SARCOPENIA EM IDOSOS  
ANTHROPOMETRIC INDICATORS AS PREDICTORS OF INCIDENCE OF  
SARCOPENIA IN ELDERLY

Fernanda Souza Matos<sup>1</sup>, José Ailton Oliveira Carneiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Ciências da Saúde. Professor adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Fernanda Souza Matos. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: fm\_fisio@hotmail.com.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi averiguar se os indicadores antropométricos e testes de desempenho funcional são capazes de prever incidência de sarcopenia em idosos. Trata-se de um estudo aninhado a uma coorte, realizado em 2011 e 2014. A população foi composta por 190 idosos, com idade  $\geq 60$  anos, de ambos os sexos. A sarcopenia foi diagnosticada através da baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho físico. A análise ajustada, mostrou que nos idosos do sexo feminino o IMC ( $RR_{aj} = 0,87$ ; IC95%: 0,84-0,95) esteve associado negativamente a incidência de sarcopenia. Nos idosos do sexo masculino, o IMC ( $RR_{aj} = 0,62$ ; IC95%: 0,49-0,77), CB ( $RR_{aj} = 0,59$ ; IC95%: 0,48-0,76) e AMBc ( $RR_{aj} = 0,90$ ; IC95%: 0,83-0,98) estiveram associados negativamente a incidência de sarcopenia em idosos. Os indicadores antropométricos identificados como preditor para sarcopenia em idosos foram IMC, CB e AMBc para os homens e o IMC para as mulheres.

**Palavras chaves:** idoso, sarcopenia, antropometria

## ABSTRACT

The objective of this study was to investigate whether anthropometric indicators and functional performance tests are able to predict the incidence of sarcopenia in the elderly. This is a nested study in a cohort conducted in 2011 and 2014. The population was composed of 190 elderly people, aged  $\geq 60$  years of both sexes. Sarcopenia was diagnosed through low muscle mass, reduced muscle strength and / or physical performance. The adjusted analysis showed that in the elderly female, the BMI (RRaj = 0,87, 95% CI: 0,84-0,95) was negatively associated with the incidence of sarcopenia. In the elderly male, the BMI (RRaj= 0,62; CI 95%: 0,49-0,77), CB (RRaj = 0,59; CI 95%: 0,48-0,76) and AMBc (RRaj = 0,90; CI 95%: 0,83-0,98) were negatively associated with the incidence of sarcopenia in the elderly. The anthropometric indicators identified as a predictor for sarcopenia in the elderly were BMI, CB and AMBc for men and BMI for women.

**Key words:** elderly, sarcopenia, anthropometry

## INTRODUÇÃO

A Sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela redução progressiva e generalizada de massa e força muscular<sup>1</sup> podendo levar a consequências como quedas, incapacidade física e maior mortalidade<sup>2-4</sup>. Segundo o European Working Group on Sarcopenia in Older Adults (EWGSOP), a sarcopenia pode ser avaliada pela presença de baixa massa muscular somada à baixa força e/ou baixo desempenho físico<sup>5</sup>.

A massa muscular em idosos pode ser avaliada por diversos métodos, os exames mais utilizados são: a Dupla absorção de raios-X (DXA), Ultra-Sonografia (US), Tomografia Computadorizada (TC), Ressonância Magnética (RM) e Análise de Bioimpedância Elétrica (BIA)<sup>6</sup>. Apesar das vantagens desses métodos, geralmente são caros e de difícil acesso pela maioria dos indivíduos que precisam do diagnóstico nas unidades de saúde e hospitais brasileiros. Deste modo, métodos menos onerosos para identificar a sarcopenia podem ser utilizados como instrumento de triagem<sup>7,8</sup>.

A utilização de testes de desempenho funcional e indicadores antropométricos como preditores de incidência de sarcopenia em idosos, ainda não foi investigada até o momento. Desta forma, tornam-se necessários estudos com delineamento longitudinal que avaliem instrumentos de triagem para incidência de sarcopenia de fácil aplicabilidade e custo reduzido para facilitar a mensuração e possível diagnóstico precoce desta síndrome, por profissionais de saúde e assim promover ações de prevenção.

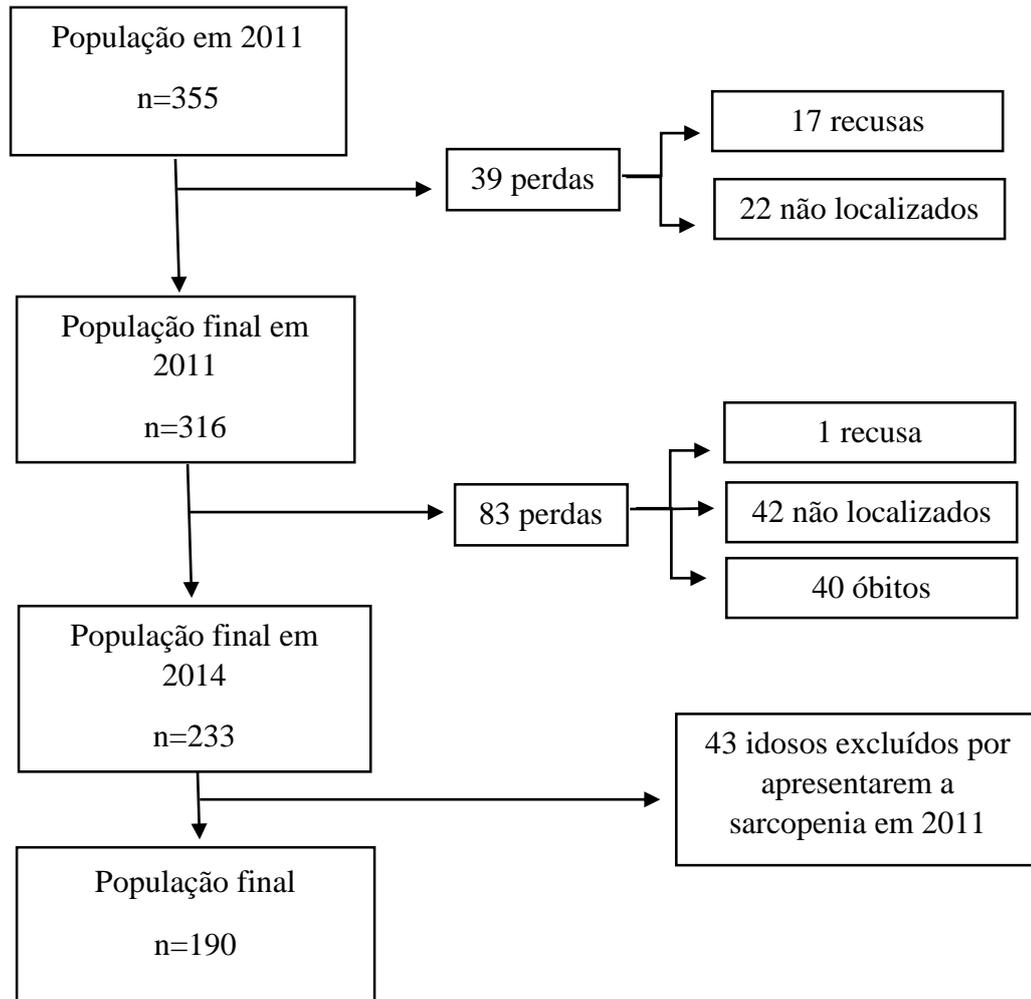
Sendo assim, o objetivo deste estudo foi averiguar se indicadores antropométricos e de desempenho funcional são capazes de prever incidência de sarcopenia em idosos após três anos de seguimento.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo aninhado a uma coorte, de base populacional e domiciliar, que utilizou dados da pesquisa denominada: “Estado Nutricional, Comportamentos de risco e Condições de Saúde dos Idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, conduzido em janeiro de 2011 e fevereiro de 2014. O projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Protocolo nº 064/2010 e 491.661/2013).

O estudo inicialmente compreendeu todos os indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, não institucionalizados e residentes na zona urbana e cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município.

Destes 355 idosos residentes na zona urbana de Lafaiete Coutinho em 2011, 316 (89,0%) participaram da primeira coleta. A segunda foi realizada em Fevereiro de 2014, e dos 316 idosos que participaram da primeira coleta, 233 (73,7%) foram elegíveis para o acompanhamento. Foram excluídos os idosos que saíram do acompanhamento e que apresentaram sarcopenia no início da coorte (2011), sendo a população final deste estudo composta por de 190 idosos (Figura 1).



**Figura 1** Diagrama do processo de inclusão de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2011-2014.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas, a primeira consistiu de uma entrevista domiciliar e a segunda foram realizadas as medidas antropométricas e de força muscular nas unidades de Saúde do Município.

Anteriormente a entrevista foi realizada uma triagem cognitiva por meio da versão modificada e validada do Mini-exame do Estado Mental (MEEM), procurando avaliar a preservação da memória recente para responder aos questionários<sup>9</sup>. O ponto de corte adotado foi  $\geq 13$  pontos (não comprometido) e  $\leq 12$  pontos (comprometido)<sup>10</sup>. Os idosos que atingiram pontuação menor ou igual a 12 pontos, a entrevista foi continuada com auxílio de um

informante. Considerou-se como informante, pessoa que residisse na mesma casa e soubesse oferecer informações sobre o idoso entrevistado. Ao informante foi aplicado o Questionário de Pfeffer para Atividades Funcionais (QPAF), se a soma do questionário fosse  $\geq 6$  a entrevista era continuada com informante, se a soma fosse  $\leq 5$  o idoso continuava a responder o questionário<sup>11</sup>. Portanto, a combinação desses dois instrumentos, MEEM e QPAF, buscou garantir uma maior especificidade na identificação de idosos com declínio cognitivo mais grave, dado o viés produzido pela baixa escolaridade<sup>12</sup>.

Na primeira etapa foi realizada uma entrevista domiciliar com a aplicação de um questionário adaptado da pesquisa SABE “Saúde, Bem Estar e Envelhecimento”,<sup>13</sup> sendo adicionado a este, o questionário internacional de atividades físicas (IPAQ), forma longa, versão brasileira<sup>14</sup>. Na entrevista foram coletadas informações como características sociodemográficas, condições de saúde e fatores comportamentais, além disso, foram realizados os testes de desempenho funcional. A segunda etapa foi realizada nas Unidades de Saúde da Família do município, com agendamento prévio. Nesta etapa foram realizadas as medidas antropométricas e avaliação da força muscular. As entrevistas e medidas diretas foram realizadas por entrevistadores treinados e submetidos a processo de reprodutibilidade.

### **Sarcopenia (Variável dependente)**

A variável sarcopenia foi diagnosticada através dos três critérios propostos pelo Consenso Europeu sobre definição e diagnóstico<sup>1</sup>: baixa massa muscular, redução da força muscular e/ou desempenho físico.

**Massa Muscular Total (MMT):** A massa muscular total (MMT) foi calculada através da equação proposta por Lee et al.<sup>15</sup> e validada em idosos brasileiros<sup>16</sup>  $MMT (kg) = (0,244 \times \text{massa corporal}) + (7,8 \times \text{estatura}) - (0,098 \times \text{idade}) + (6,6 \times \text{sexo}) + (\text{etnia} - 3,3)$ . Na variável sexo: 0 = mulheres e 1 = homens, para a etnia, autorreferida e categorizada posteriormente, adotou-se os valores 0 = branco (branco, mestiço e indígena), 1,2 = asiático e 1,4 =

afrodescendente (negro e mulato).

A partir da MMT, foi calculado o índice de massa muscular  $[IMM = MMT / \text{estatura}^2]$ <sup>17</sup>. Posteriormente foi traçado o percentil 20, o qual foi fixado os pontos de corte para o IMM estratificado pelo sexo.

As mulheres com  $IMM \leq 6,34$  (kg/m<sup>2</sup>) = massa muscular insuficiente;  $IMM \geq 6,35$  (kg/m<sup>2</sup>) = massa muscular adequada e para os homens  $IMM \leq 8,55$  (kg/m<sup>2</sup>) = massa muscular insuficiente;  $\geq 8,56$  (kg/m<sup>2</sup>) = massa muscular adequada.

**Força Muscular:** A força muscular foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea). O teste foi executado com o idoso utilizando o braço em que considerava que tinha mais força. Na execução do teste, o idoso permaneceu sentado com o cotovelo a 90°, em cima de uma mesa, antebraço em posição neutra e com o punho variando de 0° a 30° de extensão. O idoso realizou duas vezes, com intervalo de 1 minuto, sendo que o maior valor (kg/força) foi considerado para análise. Os idosos foram estimulados a desenvolverem força máxima.

A fraqueza foi determinada considerando o índice de massa corporal estratificado pelo sexo  $[IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}]$ , usando o critério adaptado de Fried et al.<sup>18</sup>.

Primeiramente, o IMC foi classificado em três categorias<sup>19</sup>:  $< 22$  kg/m<sup>2</sup> = baixo peso;  $22,0 \leq IMC \leq 27$  kg/m<sup>2</sup> = adequado;  $> 27$  kg/m<sup>2</sup> = sobrepeso.

Posteriormente, para cada categoria, o ponto de corte para a força de preensão manual será fixado no percentil 25: para as mulheres categoria baixo peso= 14,5 Kf; peso adequado= 16,5Kf; sobrepeso=17 Kf, e para os homens categoria baixo peso= 22,5 Kf; peso adequado= 26 Kf; sobrepeso= 23Kf.

Os idosos que atenderem ao critério de fraqueza, ou seja, se enquadrarem abaixo do ponto de corte referente a sua categoria de IMC, e aqueles que forem incapazes para executar o teste devido a limitações físicas serão classificados com força muscular insuficiente.

**Desempenho Físico:** O desempenho físico foi avaliado através do teste de caminhada, com um percurso de 2,44 m no qual o participante foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual, como se estivesse andando pela rua. Os idosos poderiam usar dispositivos de apoio, se necessário. O trajeto foi realizado em duas tentativas, sendo considerado o menor tempo para análise. O teste foi considerado concluído quando realizado em tempo  $\leq 60$  segundos.

O fraco desempenho será definido de acordo com a estatura e sexo, usando o critério adaptado de Guralnik et al.<sup>20</sup>. Primeiramente, a estatura será classificada em duas categorias, com base na mediana (percentil 50): para as mulheres  $\leq 1,49$  m = abaixo ou igual a mediana;  $> 1,49$  m = acima da mediana, e para os homens  $\leq 1,61$  m = abaixo ou igual a mediana  $> 1,61$  m = acima da mediana.

Posteriormente, para cada categoria de estatura será traçado o percentil 75 (terceiro quartil), o qual foi fixado os pontos de corte para o teste de caminhada: para as mulheres abaixo ou igual a mediana da estatura = 5,15s; acima da mediana = 4,40; para os homens abaixo ou igual a mediana = 4,70s; acima da mediana = 3,81s. Os idosos que atenderem o critério de fraco desempenho e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas serão considerados com fraco desempenho físico.

**Desfecho:** Após a definição dos três critérios de sarcopenia, os idosos serão inicialmente classificados em<sup>1</sup>: sem sarcopenia = massa muscular, força muscular e performance física adequadas; pré-sarcopenia = massa muscular insuficiente, mas força muscular e performance física adequadas; sarcopenia = massa muscular insuficiente + força muscular ou performance física insuficiente; sarcopenia severa = massa muscular insuficiente + força muscular e performance física insuficientes. Para efeitos de análise, a sarcopenia será recategorizada como variável dicotômica: sem sarcopenia + pré-sarcopenia = não sarcopenia; sarcopenia + sarcopenia severa = sarcopenia.

### **Indicadores Desempenho Funcional (variáveis independentes)**

O desempenho funcional foi avaliado através do teste de sentar e levantar e o teste de agachar e pegar um lápis.

**Teste de Sentar e Levantar** – Para avaliar a força muscular dos membros inferiores foi realizado o teste de sentar e levantar da cadeira cinco vezes, os idosos foram solicitados a cruzar os braços sobre o peito e levantar e sentar cinco vezes da cadeira, o mais rápido que conseguisse. O teste foi realizado utilizando uma cadeira sem apoio para braços e um cronômetro para registrar o tempo. O teste foi considerado válido quando realizado em um tempo menor que 60 segundos<sup>20</sup>.

**Teste de agachar e pegar um lápis** – Para avaliar a mobilidade e flexibilidade, os idosos foram solicitados a ficar em posição ortostática, mantendo os pés juntos, sendo colocado um lápis a 30 cm dos seus pés, no chão. Em seguida foram orientados a curva-se e pegar o lápis, sendo cronometrado o tempo para realização do teste. O teste foi considerado válido quando realizado, sem apoio, em menos de 30 segundos<sup>21</sup> e foram excluídos do teste os idosos que realizaram cirurgia de catarata, ou intervenção na retina nas 6 semanas prévias ao teste.

### **Indicadores antropométricos**

Os indicadores antropométricos avaliados foram: IMC; Circunferência do braço (CB); Circunferência da Panturrilha (CP), Área muscular do braço corrigida por sexo (AMBc).

Para calcular o IMC foram utilizadas as medidas de massa corporal (MC) em kg e estatura (Est.) em metros (m). A MC foi mensurada com o avaliado descalço e vestindo o mínimo de roupa possível, fazendo uso de uma balança digital portátil (Zhongshan Camry Eletronic, G-Tech Glass 6, China). A Estatura foi medida por meio de um estadiômetro compacto portátil (Wiso, China) com o idoso descalço, em ortostase, mantendo pés juntos e superfícies posteriores dos calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, respeitando as orientações do plano de Frankfurt.

A CB e CP foram mensuradas com uma trena antropométrica inelástica (ABNTM, Brasil), no lado direito do corpo, seguindo as técnicas proposta por Callaway et al.<sup>22</sup>. Para realização das medidas da CB, a fita antropométrica foi posicionada no ponto médio entre o acrômio e o olécrano e para avaliar a CP foi utilizado como referência o perímetro máximo do músculo da panturrilha.

A AMBc foi calculada segundo Heymsfield et al.<sup>23</sup>:  $AMBc = [(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 10$ , para homens;  $AMBc = [(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 6,5$ , para mulheres. Todas as medidas antropométricas, exceto a massa corporal, foram realizadas em três vezes, e os valores médios foram utilizados nas análises.

### **Variáveis de ajuste**

As variáveis grupo etário (60-69, 70-79 e  $\geq 80$ ) e o IMC ( $IMC < 22 \text{ kg/m}^2 =$  baixo peso,  $22 \text{ kg/m}^2 \leq IMC \leq 27 \text{ kg/m}^2 =$  adequado e  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2 =$  sobrepeso)<sup>19</sup> foram utilizadas para ajustes no modelo de regressão. Estas variáveis foram utilizadas para ajustes porque apresentaram-se como fatores de risco para incidência de sarcopenia em um estudo prévio.

### **Procedimento estatístico**

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das características da população (frequências, médias, desvios padrão e mínimo e máximo). A associação entre sarcopenia com os indicadores de desempenho funcional e antropométricos foi realizada por meio da análise de regressão de Poisson com função log e estimador robusto. Foram calculados modelos ajustados para estimar o Risco Relativo (RR), com os seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC95%).

O poder discriminativo dos indicadores antropométricos e de desempenho funcional e a identificação dos melhores pontos de corte para triagem de sarcopenia foram avaliados por meio dos parâmetros fornecidos pela curva Receiver Operating Characteristic (ROC): área sob a curva ROC (ASC), sensibilidade e especificidade. Em todas as análises o nível de significância

adotado foi de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Os dados foram analisados no IBM SPSS Statistics for Windows (IBM SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.) e MedCalc (versão 9.1.0.1, 2006).

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características das variáveis grupo etário, IMC e sarcopenia da população estudada. A média de idade nas mulheres foi de  $72,2 \pm 7,8$  anos e apresentaram uma incidência de sarcopenia de 10,5%. Em relação aos homens a média de idade foi de  $72,4 \pm 8,4$  e apresentaram uma incidência de 12,6 % para a sarcopenia.

**Tabela 1** Análise descritiva das variáveis qualitativas do estudo, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.

Variáveis	Feminino			Masculino		
	% Resposta	N	%	% Resposta	N	%
<b>Grupo etário</b>	100,0			100		
60-69 anos		38	40,0		38	40,0
70-79 anos		37	38,9		39	41,1
$\geq 80$ anos		20	21,1		18	18,9
<b>IMC</b>	97,9			98,9		
Adequado		42	45,2		19	20,2
Excesso de peso		42	45,2		46	48,9
Baixo peso		9	9,7		29	30,9
<b>Sarcopenia</b>	100,0			100		
Com sarcopenia		10	10,5		12	12,6
Sem sarcopenia		85	89,5		83	87,4

IMC: Índice de Massa Corporal

Na Tabela 2 encontra-se as variáveis quantitativas do estudo, evidenciando as médias e desvios padrão para os testes de desempenho motor e indicadores antropométricos. Ressalta-se a alta diferença entre o tempo mínimo e máximo de realização do teste de sentar e levantar, além do desempenho satisfatório de alguns idosos no teste de pegar um lápis, obtendo tempo mínimo de 1s.

**Tabela 2** Análise descritiva dos testes de desempenho funcional e indicadores antropométricos, Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.

Variáveis	Feminino				Masculino			
	% Resposta	Média	DP	Min-Máx	% Resposta	Média	DP	Min-Máx
Teste de sentar e levantar	90,5	14,7	5,32	6-41	97,9	12,6	4,41	6-31
Teste de agachar e pegar um lápis	88,4	2,51	2,05	1-11	96,8	1,90	1,38	1-10
IMC	97,9	26,7	4,54	14,1-41,4	100	23,0	3,83	16,2-37,5
CP	98,9	33,6	2,93	23,3-42,9	98,9	34,3	3,17	27,6-42,4
CB	98,9	29,6	3,81	17,5-40,9	98,9	27,9	3,76	21,5-37,3
AMBc	98,9	32,6	7,93	15,41-54,07	98,9	37,4	8,20	19,74 – 56,08

DP: Desvio Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; CP: Circunferência da panturrilha; CB: Circunferência do braço; AMBc: Área muscular do braço corrigida.

A Tabela 3 apresenta a associação entre a incidência de sarcopenia com indicadores de desempenho funcional e antropométricos. O modelo de regressão de Poisson mostrou que no sexo feminino o IMC esteve associado negativamente a incidência de sarcopenia. No sexo masculino o IMC, CB e AMBc estiveram associados negativamente a incidência de sarcopenia

em idosos ( $p < 0,01$ ). Os dados mostraram que o aumento em uma unidade do IMC diminui, aproximadamente, 13% a probabilidade de sarcopenia em mulheres idosas. Nos homens, o aumento em uma unidade do IMC, CB e AMBc diminui, aproximadamente, 38%, 41% e 10%, respectivamente, a probabilidade de sarcopenia em idosos após três anos de seguimento.

**Tabela 3** Associação entre os indicadores antropométricos e de desempenho funcional com sarcopenia em idosos, Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

Variáveis	Feminino		Masculino	
	RR <sub>ajustado</sub>	IC95%	RR <sub>ajustado</sub>	IC95%
Teste de sentar e levantar	1,07	0,92-1,10	1,05	0,96-1,17
Teste de agachar e pegar um lapis	1,11	0,91-1,36	0,85	0,68-1,07
IMC	0,87	0,84-0,95	0,62	0,49-0,77
CP	0,89	0,79-1,05	0,87	0,78-1,04
CB	0,96	0,77-1,24	0,59	0,48-0,76
AMBC	0,98	0,88-1,09	0,90	0,83-0,98

IMC: Índice de Massa Corporal; CP: Circunferência da panturrilha; CB: Circunferência do braço; AMBC: Área muscular do braço corrigida; RR: Risco Relativo.

\*Ajustada por faixa etária e IMC.

Na Tabela 4, estão apresentados os valores de sensibilidade e especificidade para os indicadores antropométricos para sexo feminino e masculino, além dos seus respectivos pontos de cortes. Os parâmetros da curva ROC indicam que nos homens o IMC apresentou maior sensibilidade, enquanto que a CB apresentou maior especificidade. O ponto de corte de 20,26 kg/m<sup>2</sup> para o IMC e 24,2 cm para CB foi o melhor critério para prever sarcopenia no sexo masculino, considerando sensibilidade mais especificidade. No sexo feminino o ponto de corte

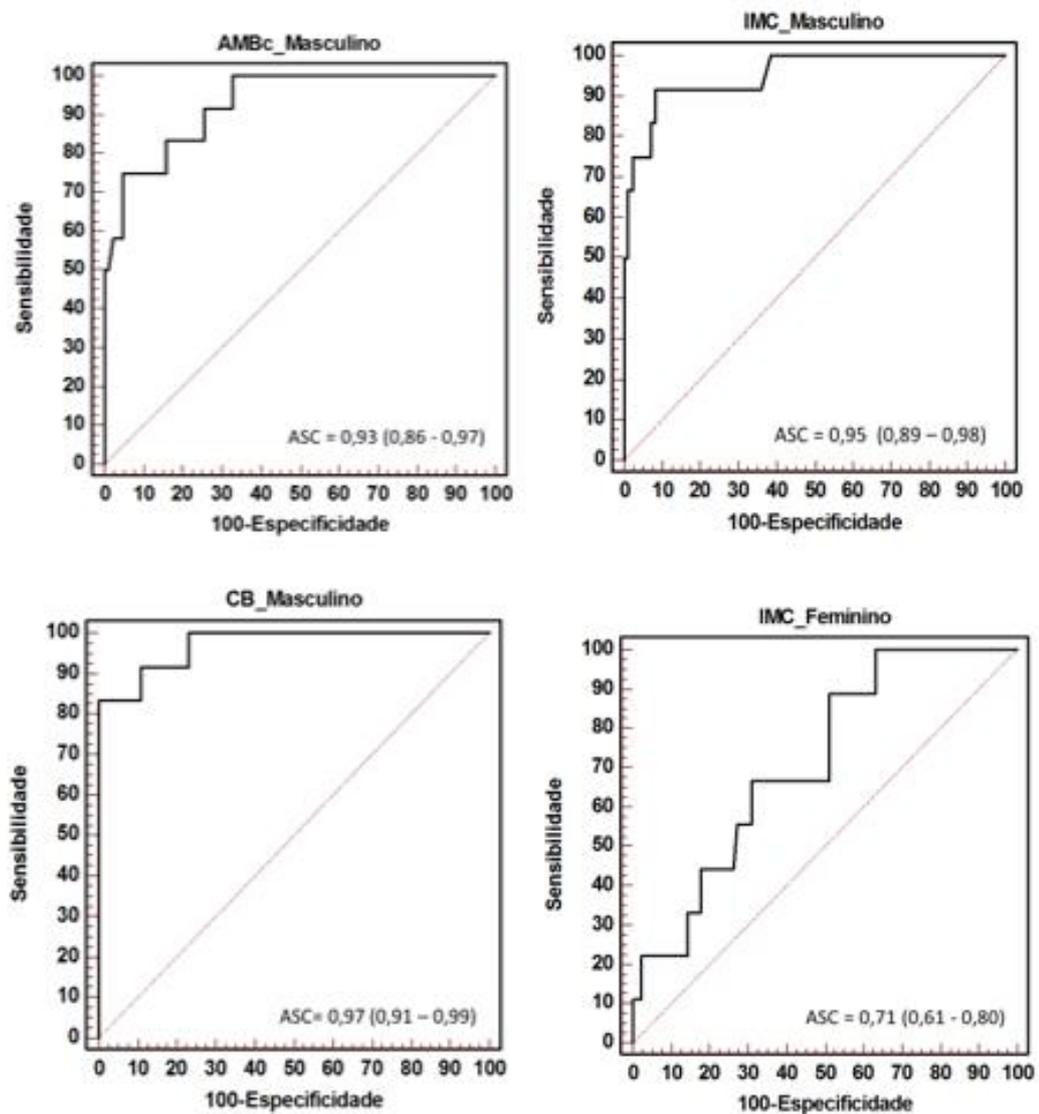
de 27,14 kg/m<sup>2</sup> para a IMC apresentou uma boa sensibilidade, sendo um possível discriminador de sarcopenia em idosos.

**Tabela 4** Pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos como discriminadores de sarcopenia em idosos. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2011-2014.

<b>Homens</b>			
Variáveis	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,26	91,7	91,6
CB (cm)	24,2	83,3	100
AMBc (cm <sup>2</sup> )	28,9	75	95,1
<b>Mulheres</b>			
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,14	88,9	48,8

IMC, índice de massa corporal; CB: Circunferência do braço; AMBc, Área muscular do braço corrigida;

As áreas sob a curva ROC (ASC) e os respectivos intervalos de confiança (IC 95%) dos indicadores antropométricos estão apresentados na Figura 2. Observa-se que em todos os indicadores antropométricos as ASC foram superiores a 0,60, indicando uma boa capacidade preditiva de incidência de sarcopenia após três anos de seguimento.



**Figura 2** Curvas ROC comparando indicadores antropométricos utilizados no estudo como preditores de sarcopenia em idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2011-2014.

## DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, apenas os indicadores antropométricos IMC, CB e AMBc para homens e IMC para mulheres apresentaram como potenciais preditores para sarcopenia em idosos residentes em comunidade.

Os indicadores antropométricos são ferramentas de avaliação simples, não invasivo e por sua alta sensibilidade e especificidade podem ser usados para discriminar os idosos com

maior probabilidade de serem sarcopênicos. Desse modo, recomenda-se sua utilização na prática clínica, para observar mudanças na composição corporal em idosos e promover o acompanhamento das alterações ao longo do tempo.

No presente estudo o IMC foi o indicador com maior sensibilidade para a sarcopenia em homens e mulheres, demonstrando a capacidade de predizer indivíduos sarcopênicos. Além disso, a partir do ponto de corte encontrado, 20,26 kg/m<sup>2</sup> para homens e 27,14 kg/m<sup>2</sup> para mulheres pode-se inferir que indivíduos com valores de IMC abaixo deste valor possuem maior probabilidade de apresentarem a sarcopenia.

Apesar das diferenças metodológicas, o ponto de corte para o IMC do presente estudo é próximo ao encontrado em um estudo transversal, realizado com indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Observou-se no sexo masculino um ponto de corte de 24,6 kg/m<sup>2</sup> e no sexo feminino 26,2 kg/m<sup>2</sup> com sensibilidade de 84,9% e 74,6%, respectivamente<sup>24</sup>.

Alterações na composição corporal podem influenciar no surgimento da sarcopenia<sup>25</sup>. Apesar do IMC não conseguir distinguir entre os tecidos corporais, os idosos com menor IMC foram mais propensos a ter sarcopenia do que aqueles com maior IMC, corroborando outros estudos<sup>26,27</sup>.

Assim, os resultados do estudo ratificam que o IMC é um bom indicador para predizer a sarcopenia, e demonstra a importância do uso do IMC na triagem de sarcopenia em idosos, por ser um indicador simples e de fácil cálculo.

A circunferência do braço no sexo masculino demonstrou-se como um indicador com sensibilidade de 83,3 % e a maior especificidade (100%) para a sarcopenia entre os indicadores antropométricos, demonstrando a capacidade de discriminar indivíduos com e sem a sarcopenia. Assim, os idosos que apresentarem uma CB abaixo de 20,2 cm apresentam maior probabilidade de desenvolver a sarcopenia. Esses achados podem ser explicados devido 75% da massa muscular corporal estarem localizados na área apendicular, ou seja, nos membros

superiores (braços) e inferiores (pernas) do corpo humano<sup>28,15</sup>.

A CB constitui a soma dos tecidos ósseo, muscular, gorduroso e epitelial do braço. Dessa forma, a CB como preditora de sarcopenia em homens, observada nos idosos deste estudo, pode ocorrer devido à diminuição da massa muscular e do tecido adiposo dos membros, decorrentes do processo de envelhecimento<sup>29</sup>.

Em relação à AMBc, foi um indicador antropométrico que apresentou uma boa capacidade de identificar idosos sem sarcopenia, apresentando uma especificidade de 95,1. Assim, indivíduos com valores de AMBc acima de 28,9cm<sup>2</sup> possuem maior probabilidade de não apresentarem a sarcopenia. Ressalta-se que não foram encontrados na literatura estudos associando este indicador a sarcopenia em idosos, dificultando possíveis comparações.

Estudos demonstram que a redução da massa magra é esperada no processo de envelhecimento, no qual ocorrem alterações na coordenação nervosa e, portanto, na ação da musculatura esquelética<sup>30</sup>. Assim, a avaliação da AMBc poderá evidenciar alterações na musculatura esquelética e suas consequências como a sarcopenia.

O estudo possui como limitação o uso de uma equação antropométrica para estimar a massa muscular em idosos, ao invés de diagnóstico da sarcopenia através de exames. Entretanto é uma equação validada para idosos brasileiro<sup>12</sup> sendo amplamente utilizada em diferentes estudos.

Nesse contexto, os indicadores antropométricos podem ser utilizados na prática clínica, por ser um método de baixo custo, simples e não invasivo, para a triagem de idosos com sarcopenia. A contribuição desses indicadores na detecção e no manejo da sarcopenia deve permitir que os profissionais de saúde realizem intervenções precoces e, assim, previna suas consequências relevantes para saúde.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados do estudo indicam que o IMC, CB e a AMBc foram preditores de incidência de sarcopenia em idosos do sexo masculino, e para o sexo feminino apenas o IMC após três anos de seguimento. Desse modo, esses indicadores antropométricos podem ser utilizados por profissionais de saúde para a triagem de sarcopenia em idosos residentes em comunidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento do projeto original deste estudo.

## **REFERÊNCIAS**

- 1- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Y Boirie, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Aging*. 2010; 39 (4): 412-23. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.
- 2- Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M., Capoluongo E, et al. Sarcopenia como fator de risco para quedas em idosos: Resultados do estudo ilSIRENTE. *Clin Nutr*. 2012; 31 (5): 652-8. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.02.007>.
- 3- Alexandre TS, Duarte YDO, Santos JF, Wong R, Lebrão M. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk

factor for disability in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2014; 18 (5): 547-53. DOI: 10.1007/s12603-013-0424-x

4- Alexandre TS, Duarte YDO, Santos JF, Wong R, Lebrão M. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2014; 18 (8): 751-6. DOI: 10.1007/s12603-014-0450-3.

5- Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014 Nov; 43(6):748–59. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu115>.

6- Malafarina V, Ortiz Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: Diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012; 71: 109-14. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.11.012>.

7- Pinheiro PA, Coqueiro RDS, Carneir JAO, Correia TML, Pereira R, Fernandes MH. Anthropometric indicators as screening tools for sarcopenia in older adult women. *Enferm Clin*. 2019 Feb 5. pii: S1130-8621(19)30041-5. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2018.12.010>.

8- Pinheiro PA, Carneiro JA, Coqueiro RS, Pereira R, Fernandes MH. "Chair Stand Test" as Simple Tool for Sarcopenia Screening in Elderly Women. *J Nutr Health Aging*. 2016 Jan; 20(1):56-9. DOI: 10.1007/s12603-015-0621-x.

9- Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Mini mental state examination (MMSE) del estudio de demencia em Chile: análisis estícticos. OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, 1999; 1-18.

- 10 - Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in an out patient population: influence of literacy. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 1994; 52:1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>.
- 11 - Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH Jr, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J. gerontol.* 1987; 37:323-9. <https://doi.org/10.1093/geronj/37.3.323>.
12. Ministério da saúde, Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Ministério da Saúde. 2007; 192 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- 13- Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17(5/6):307-22.
- 14- Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski ÉL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2007; 13(1). <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922007000100004>.
- 15- Lee RC, Wang Z, 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. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>.
- 16- 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: 23-31. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n1p23>

- 17- 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: 413-21. DOI: 10.1093/aje/kwh058.
- 18- Fried LP.; Tangen CM, Walston J. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: 146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- 19- American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening e intervention resources for health care professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association; 2002.  
[http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition\\_nsi\\_ENU\\_HTML.htm](http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.htm). Acessado em 15 de Maio de 2018.
- 20- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49: M85-94. <http://dx.doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>.
- 21- Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The physical performance test. *J Am Geriatr Soc.* 1990; 38(10):1105-12. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x>.
- 22- Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- 23- 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. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.4.680>.

- 24- Confortin SC, Meneghini V, Ono LM, Schneider IJC, Barbosa AR, D'orsi E. Anthropometric indicators as a screening tool for sarcopenia in older adults from Florianópolis, Santa Catarina: EpiFloripa Ageing study. *Rev. Nutr.* 2017; 30(3): 287-296. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-98652017000300002>.
- 25- Makanae Y, Fujita S. Role of Exercise and Nutrition in the Prevention of Sarcopenia. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2015; 61 (Suplemento): S125-S7. <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.S125>.
- 26- Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012; 67 (1): 48-55. <https://doi.org/10.1093/gerona/qlr035>.
- 27- Patel HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Aging.* 2013; 42 (3): 378-8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs197>.
- 28- Doupe MB, Martin AD, Searle MS, Kriellaars DJ, Giesbrecht GG. A new formula for population-based estimation of whole body muscle mass in males. *Can J Appl Physiol* 1997; 22:598-608. 11. DOI: 10.1139/h97-039.
- 29- Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-López S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health.* 2007; 7: 2-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-2>.
- 30- Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús A, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp* 2012; 27(1):2230.[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021216112012000100004&lng=es&nrm=isso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112012000100004&lng=es&nrm=isso).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados do presente estudo conclui-se que idosos residentes em comunidade apresentam uma incidência 11,6% para a sarcopenia, assim como, idade igual ou superior a 80 anos e baixo peso representam fatores de risco importantes para sarcopenia em idosos em três anos de seguimento.

Conclui-se também que os indicadores antropométricos como IMC, CB e AMBc em homens e IMC em mulheres estão associados negativamente a incidência de sarcopenia e todos eles têm capacidade preditiva de sarcopenia em idosos, sendo que nos homens o IMC apresentou maior sensibilidade, enquanto que a CB apresentou maior especificidade. O ponto de corte de 20,26 para o IMC e 24,2 para CB foi o melhor critério para predizer sarcopenia no sexo masculino. No sexo feminino o ponto de corte de 27,14 para a IMC apresentou uma boa sensibilidade, sendo um discriminador de sarcopenia em idosas

Desse modo, ressalta-se a importância desses achados, onde identificou os potenciais fatores de risco para sarcopenia, que podem ser alvos de intervenções para prevenção e/ou diagnósticos e tratamento precoces, sendo útil ao aprimoramento das políticas de saúde do idoso e aos profissionais de saúde na melhora das condições de saúde e qualidade de vida do idoso.

Além disso, os indicadores antropométricos podem ser utilizados na prática clínica como preditores de sarcopenia, por ser um método de custo baixo, simples e não invasivo. E seus respectivos pontos de corte podem ser utilizados por profissionais de saúde para a triagem da sarcopenia em idosos residentes em comunidade e desta forma contribuir com abordagens de tratamento ou reabilitação.

## REFERÊNCIAS

- ALBALA, C.; LEBRÃO, M. L.; DÍAZ, E. M. L.; HAM-CHANDE, R.; HENNIS, A. J.; PALLONI, A. et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. **Rev Panam Salud Publica**. v. 17, n. 5/6, p. 307-22, 2005.
- ALEXANDRE, T.S.; DUARTE, Y.A.; SANTOS, J.L.; WONG, R.; LEBRÃO, M.L. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE Study. **J Nutr Health Aging**, v. 18, n. 3, p. 284-90, 2014.
- ALEXANDRE, T. S.; DE OLIVEIRA, D. Y. A.; FERREIRA, S. J. L.; WONG, R.; LEBRÃO, M. L. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. **J Nutr Health Aging**, v. 18, n. 5, p. 547-53, 2014.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 57, n. 2B, p. 421-426, 1999.
- AMERICAN ACADEMY OFFAMILY PHYSICIANS, American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening e intervention resources for health care professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association; 2002. [Acesso em: 15 Maio 2018]. Disponível em: <[http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition\\_nsi\\_ENU\\_HTML.htm](http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.htm)>.
- ARANGO-LOPERA, V. E.; ARROYO, P.; GUTIÉRREZ-ROBLED, L. M.; PÉREZ-ZEPEDA, U. M.; CESARI, M. Mortality as an adverse outcome of sarcopenia. **J Nutr Health Aging**, v. 17, p. 259 – 262, 2013.
- BENEDETTI, T. R. B.; ANTUNES, P. C.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R.; MAZO, G. Z.; PETROSKI, É. L. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Rev Bras. Med. Esporte**, v. 13, n. 12 2007.
- BERENSTEIN, C. K.; WAJNMAN, S. Efeitos da estrutura etária nos gastos com internação no Sistema Único de Saúde: uma análise de decomposição para duas áreas metropolitanas brasileiras. **Cad. Saúde Pública**. v. 24, n. 10, p. 2301-2313, 2008.

BERTOLUCCI, P. H. F.; BRUCKI, S. M. D.; CAPACCI, S. R.; JULIANO, Y. The Mini-Mental State Examination in an out patient population: influence of literacy. **Arq Neuro-Psiquiatr**, n. 52, p. 1-7, 1994.

BIJLSMA, A. Y.; MESKERS, C. G. M.; VAN DEN ESHOF, N. et al. Critérios diagnósticos para sarcopenia e desempenho físico. *Age*, v.36, n. 1, p. 275-285, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº196, de 10 de outubro de 1996. Diário oficial da União, 1996. Disponível em: Acesso em: 27 de fev. 2017.

CALLAWAY, C. W.; CHUMLEA, W. C.; BOUCHARD, C. LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. et al. Circumferences. In: *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

CONFORTIN, S. C.; MENEGHINI, V. ONO, L. M.; SCHNEIDER, I. J. C.; BARBOSA, A. R.; D'ORSI, E. Anthropometric indicators as a screening tool for sarcopenia in older adults from Florianópolis, Santa Catarina: EpiFloripa. **Ageing study. Rev. Nutr**, v. 30, n. 3, p. 287-296, 2017.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. **Age and Ageing**, v. 39, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; LANDI, F.; TOPINKOVÁ, E. et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2010.

DUTRA, T.; PINHEIRO, P. A.; CARNEIRO, J. A. O.; COQUEIRO, R. S.; FERNANDES, M. H. Prevalence and factors associated with sarcopenia in elderly women living in the community. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum**, n. 17, v.4, 2015.

DREYER, H. C.; VOLPI, E. Papel das proteínas e aminoácidos na fisiopatologia e tratamento da sarcopenia. **J Am Coll Nutr**; v. 24, n. 2, p. 140S-45S, 2005.

EVANS, W. J. Sarcopenia should reflect the contribution of age-associated changes in skeletal muscle to risk of morbidity and mortality in elderly people. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 16 p. 546-547, 2015.

- FEDARKO, N. S. The Biology of Aging and Frailty. **Clin Geriatr Med**, v. 27, p. 27–37, 2011.
- FIGUEIREDO, I. M.; SAMPAIO, R. F.; MANCINI MC, S. F. C. M.; SOUZA, M. A. P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.
- FRIED, L. P.; TANGEN, C. M.; WALSTON, J. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 56, p. 146-56, 2001.
- GURALNIK, J. M.; SIMONSICK, E. M.; FERRUCCI, L. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **J Gerontol**, v. 49, p. M85-94, 1994.
- GARCIA, P. A. Sarcopenia, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos ativos da comunidade. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- GONÇALVES, L. H. T.; SILVA, A. H.; MAZO, G. Z. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. **Cad Saúde Pública**, v. 26, n. 9, p. 1738-46, 2010.
- HAN, P.; ZHAO, J.; GUO, Q.; WANG, J.; ZHANG, W.; SHEN, S.; WANG, X.; DONG, R.; MA, Y.; KANG, L.; FU, L.; JIA, L.; HAN, X.; HE, Z.; BAO, Y.; WANG, L.; NIU, K. Incidence, Risk Factors, and the Protective Effect of High Body Mass Index against Sarcopenia in Suburb-Dwelling Elderly Chinese Populations. **J Nutr Health Aging**, v. 20, n. 10, p. 1056-1060, 2016.
- HEYMSFIELD, S. B.; GONZALEZ, M. C.; LU, J.; JIA, G.; ZHENG, J. Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. **Proc Nutr Soc**. v. 74, n. 4, p. 355-66, 2015.
- HEYMSFIELD, S. B.; MCMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone free arm muscle area. **Am J Clin Nutr**. v. 36, p. 680-90, 1982.
- HOEYMANS, N.; FESKENS, E. J.; VAN DEN BOS, G. A.; KROMHOUT, D. Measuring functional status: cross-sectional and longitudinal associations between performance and selfreport (Zutphen Elderly Study 1990-1993). **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 49, n. 10, p. 1103- 1110, 1996.

HUGHES, V. A.; FRONTERA, W. R.; ROUBENOFF, R.; EVANS, W. J.; SINGH, M. A. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **Am J Clin Nutr**, v. 76, n. 2, p. 473-81, 2002.

HWANG, B.; LIM, J-Y.; LEE, J.; CHOI, N. K.; AHN, Y. O.; PARK, B. J. Prevalence Rate and Associated Factors of Sarcopenic Obesity in Korean Elderly Population. **Journal of Korean Medical Science**, v. 27, n. 7, p. 748-755, 2012.

ICAZA, M. C.; ALBALA, C. PROJETO SABE. Mini mental state examination (MMSE) del estudio de dementia em Chile: análisis estúísticos. OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, p. 1-18, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas, 2011. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/noticiascenso?busca=1&id=3&idnoticia=1866&view=noticia>>. Acesso em: 01 de Maio de 2017.

JANSSEN, I.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R.; ROSENBERG, I. H.; ROUBENOFF, R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **Am J Epidemiol**, v. 159, p. 413-421, 2004.

KATZ, S.; FORD, A. B.; MOSKOWITZ, R. W.; JACKSON, B. A.; JAFFE, M. W. & CLEVELAND, M. A. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. **Journal of the American Medical Association**, v. 185, n. 914-9, 1963.

KIM, J. H.; LIM, S.; CHOI, S. H.; et al. Sarcopenia: an independent predictor of mortality in community-dwelling older Korean men . **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 69, p. 1244 – 1252, 2014.

KIM, H.; SUZUKI, T.; KIM, M. et al. Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-year follow-up study. **J Am Med Dir Assoc**, v. 16, p.85 e1-e8, 2015.

KIM, S.; KIM, M.; LEE, Y.; KIM, B.; YOON, T. Y. E.; WON, C. W. Circunferência da panturrilha como um marcador de triagem simples para diagnosticar a sarcopenia em adultos

coreanos mais velhos: o Estudo de Coorte de Fragilidade e Envelhecimento da Coréia (KFACS). **J Korean Med Sci.** v. 33, n. 20, p. e151, 2018.

LANDI, F.; LIPEROTI, R.; RUSSO, UM.; GIOVANNINI, S.; TOSATO, H.; CAPOLUONGO, E.; BERNABEI, R.; ONDER, L. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the ilSIRENTE study. **Clin Nutr;** v. 31, n. 5, p. 652-8, 2012.

LANDI, F.; CRUZ-JENTOFT, A. J.; LIPEROTI, R.; et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from ilSIRENTE study . **Age Ageing,** v. 42, p. 203 – 209, 2013.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. (1969). Assesment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist,* 9:179–85.  
 NARICI, M. V.; MAFFULLI, N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. **Br Med Bull,** v. 95, n. 1, p. 139-59, 2010.

LEE, R. C.; WANG, Z.; HEO, M. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **Am J Clin Nutr;** v. 72, p. 796- 803.

LIU, L. K.; LEE, W. J.; LIU, C. L.; CHEN, L. Y.; LIN, M. H.; PENG, L. N.; CHEN, L. K. Age-related skeletal muscle mass loss and physical performance in Taiwan: implications to diagnostic strategy of sarcopenia in Asia. **Geriatr Gerontol Int.,** v. 13, n. 4, p. 964-71, 2013.

LIU, L. K.; LEE, W. J.; CHEN, L.Y.; HWANG, A. C.; LIN, M. H.; PENG, L. N. E. CHEN, L. K. Sarcopenia, and its association with cardiometabolic and functional characteristics in Taiwan: results from I-Lan Longitudinal Aging Study. *Geriatrics e Gerontologia Internacional;* v. 14, p. 36-45, 2014.

LUSTGARTEN, M. S.; FIELDING, R. A. Avaliação de métodos analíticos utilizados para medir mudanças na composição corporal em idosos e recomendações para seu uso em ensaios clínicos fase II. **J Nutr Health Aging.** v. 15, n. 5, p. 368-75, 2011.

MALAFARINA, V.; ORTIZ URIZ-OTANO, F.; INIESTA, R.; GIL-GUERRERO, L. Sarcopenia in the elderly: Diagnosis, physiopathology and treatment. **Maturitas,** v. 71, p. 109-14, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. **Ministério da Saúde,** v. 192 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos), 2007.

MENG, P.; HU, Y. X.; FAN, L.; ZHANG, Y.; ZHANG, M. X.; SUN, J.; LIU, Y.; LI, M.; YANG, Y.; WANG, L. H.; ZHANG, Y.; GAO, W.; HAN, X. Q.; CHEN, L. K. Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: prevalence and its association with functional performance. **Geriatr Gerontol Int.**, v.1, p. 29-35, 2014.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.

PAHOR, M.; MANINI, T.; CESARI, M. Sarcopenia: clinical evaluation, biological markers and other evaluation tools. **J Nutr Health Aging** v. 13, n. 8, p. 724-8, 2009.

PATEL, H. P.; SYDDALL, H. E.; JAMESON, K. et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). **Age Ageing**, v. 42, p. 378-84, 2013.

PFEFFER, R. I.; KUROSAKI, T. T.; HARRAH, C. H. J. R.; CHANCE, J. M.; FILOS, S. Measurement of functional activities in older adults in the community. **J. gerontol**, v. 37, p. 323-9, 1987.

PÍCOLI, T. S.; FIGUEIREDO, L. L.; PATRIZZI, L. S. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioter Mov**, v. 24, p. 455-462, 2011.

PINHEIRO, P.A.; CARNEIRO, J.A.O.; COQUEIRO, R.S.; FERNANDES, M. H. “Chair stand test” as simple tool for sarcopenia screening in elderly women. **J Nutr Health Aging**, v. 20, n. 1, 2016.

PINHEIRO, PA.; COQUEIRO RS.; CARNEIRO J.AO.; CORREIA, T. M. L.; PEREIRA, R.; FERNANDES, M. H. Indicadores antropométricos como instrumentos de valoración para sarcopenia en mujeres ancianas. **Enferm Clin**, pii: S1130-8621 n. 19, p. 30041-5, 2019.

PINHEIRO, P. A.; PASSOS, T. D' O.; COQUEIRO, R. S.; FERNANDES, M. H.; BARBOSA, A. R. Desempenho funcional de idosos do Nordeste brasileiro: diferenças entre idade e sexo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 128- 136, 2013.

RECH, C. R.; DELLAGRANA, R. A.; MARUCCI, M. F. N.; PETROSKI, et al. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 14, p. 23-31, 2012.

- REUBEN DB, SIU AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The physical performance test. **J Am Geriatr Soc**, v. 38, n. 10, p. 1105-12, 1990.
- SAFER, U.; TEREKECI, H. M.; KAPLAN, M.; TOP, C.; SAFER, V. B. Calf circumference for diagnosis of sarcopenia. **Geriatr Gerontol**. v. 15, n. 8, p. 1103, 2015.
- SANCHEZ-GARCIA, S.; GARCÍA-PEÑA, C.; DUQUE-LÓPEZ, M. X.; JUÁREZ-CEDILO, T.; CORTÉS-NUNES et al. Medidas antropométricas e estado nutricional em uma população idosa saudável. **BMC Public Health**. v. 7, n. 2, p. 1-9, 2007.
- SANTOS, V. R.; CHRISTOF, A. D.; GOMES, I. C.; AGOSTINETE, R. R.; JÚNIOR, I. F. F.; GOBBO, L. A. Factors associated with sarcopenia in subjects aged 80 years and over. **Rev. Nutr**, v. 2, n. 3, Campinas May/June 2015.
- SASS, A.; MARCON, S. S. Comparação de medidas antropométricas de idosos residentes em área urbana no sul do Brasil, segundo sexo e faixa etária. **Rev. bras. geriatr. Gerontol**. 2015; 18 (2). VERAS R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 48-54, 2009.
- VERAS, R. P.; CALDAS, C. P.; CORDEIRO, H. A. Modelos de atenção à saúde do idoso: repensando o sentido da prevenção. *Physis*, v. 23, n. 4, p. 1189-1213, 2013.
- VERAS, R. P.; OLIVEIRA, M. R. Linha de cuidado para o idoso: detalhando o modelo. **Rev. bras. geriatr. Gerontol**, v. 19, n. 6, p. 887-905, 2016.
- VISSER, M.; SCHAAP, L. A. Consequences of sarcopenia. *Clin Geriatr Med.*, v. 27, n. 3, p. 387-99, 2011.
- YAKABE, M.; OGAWA, S.; AKISHITA, M. Manifestações clínicas e fisiopatologia da sarcopenia. **RNA e transcrição**, v.1, p. 10-7, 2015.
- YU, R.; WONG, M.; LEUNG, J.; LEE, J.; AU YEUNG, T. W.; WOO, J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. **Geriatr Gerontol Int**, v. 14, n. 1, p. 15-28, 2014.
- ZHONG, S.; CHEN, C. N.; THOMPSON, L. V. Sarcopenia do envelhecimento: alterações funcionais, estruturais e bioquímicas. **Rev Bras Fisioter**, v. 11, n. 2, p. 91-7, 2007.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Formulário de Pesquisa

SAÚDE DOS IDOSOS DE LAFAIETE COUTINHO (BA), 2010.

Número do Questionário |\_|\_|\_|\_|

Nome do Entrevistador: \_\_\_\_\_.

Nome do entrevistado: _____.	
Sexo: ( ) M ( ) F	
Endereço completo	telefone:
_____	
_____	
Número de pessoas entrevistadas no mesmo domicílio: ( )	

Visita	1	2	3
Data	DIA  _ _  MÊS  _ _	DIA  _ _  MÊS  _ _	DIA  _ _  MÊS  _ _
Ano	_ _ _	_ _ _	_ _ _

HORA DE INÍCIO	_ _ _	_ _ _	_ _ _
HORA DE TÉRMINO	_ _ _	_ _ _	_ _ _
DURAÇÃO	_ _ _	_ _ _	_ _ _
RESULTADO*	_ _	_ _	_ _

\* Códigos de Resultados:

**01** Entrevista completa; **02** Entrevista completa com informante substituto; **03** Entrevista completa com informante auxiliar; **04** Entrevista incompleta (anote em observações); **05** Entrevista adiada; **06** Ausente temporário; **07** Nunca encontrou a pessoa; **08** Recusou-se; **09** Incapacitado e sem informante; **10** Outros (anote em observações) \_\_\_\_\_.

Nome do informante substituto ou auxiliar: \_\_\_\_\_.

Parentesco com o entrevistado: \_\_\_\_\_.

Tempo de conhecimento (no caso de não ser familiar): \_\_\_\_\_.

Minha participação é voluntária, recebi e assinei o termo de consentimento livre e esclarecido:

\_\_\_\_\_ (assinatura).

O formulário completo de pesquisa intitulada “Estado Nutricional, comportamentos de riscos e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho/BA” está disponível no seguinte link \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ acesso: [https://nepe.wennode.com.br/\\_files/200000298201d521176/INSTRUMENTO%20DE%20COLTA%20DE%20DADOS.pdf](https://nepe.wennode.com.br/_files/200000298201d521176/INSTRUMENTO%20DE%20COLTA%20DE%20DADOS.pdf)

## ANEXO B – Autorização da Secretaria de Saúde



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAFAIETE COUTINHO (BA)  
A FORÇA DO NOVO  
Construindo uma nova história

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Lafaiete Coutinho, 10 de novembro de 2009.

Ao Prof. Dr. Marcos Henrique Fernandes  
Diretor do Departamento de Saúde  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié-BA

Cumprimentando-o cordialmente, tenho a satisfação de informar a Vossa Senhoria que a Prefeitura Municipal de Lafaiete Coutinho acolhe a proposta do Prof. Ms. Raildo da Silva Coqueiro, intitulada “Efetividade de ações de saúde, atividade física e nutrição, em idosos do município de Lafaiete Coutinho-BA”.

Nossa administração está comprometida com a melhora das condições de saúde da população e tem interesse no aperfeiçoamento das práticas que tornem efetivas as ações de promoção da saúde, em especial neste grupo expressivo de indivíduos. Entendemos que a integração da Universidade com a Prefeitura Municipal, via Secretaria Municipal de Saúde, e os idosos, poderá repercutir em bons resultados no campo da saúde, principalmente nos aspectos relacionados à atividade física e nutrição.

Ao associar nosso desejo de avançar nas melhorias da atenção a população idosa, facilitaremos ao proponente, o acesso aos nossos serviços, colaboradores e registros, bem como estaremos integrados ao projeto, visando à promoção da saúde.

Nesta oportunidade, reiteramos a importância do desenvolvimento de projetos envolvendo Instituições de Ensino Superior (professores e acadêmicos), comunidade e poder público.

Ao desejar a você e demais professores da UESB um profícuo desempenho, despedimo-nos.

Atenciosamente,

  
Jane Barreto Lyra  
Secretária Municipal de Saúde

*Jane Barreto Lyra*  
Secretária de Saúde  
Decreto 332/099

Rua Assemiro Marques Andrade – Centro – Lafaiete Coutinho (BA)  
Telefax: (73) 3541 – 2155 e-mail: saudelc@hotmail.com

**ANEXO C - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2011).**



*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB*  
 Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98  
**Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB**

Jequié, 24 de maio de 2010

Of. CEP/UESB 170/2010

Ilmo. Sr.

Prof. Raildo da Silva Coqueiro

Departamento de Saúde - UESB

Prezado Senhor,

Comunicamos a V. S<sup>a</sup> que o Projeto de Pesquisa abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO** pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UESB, estando os pesquisadores liberados para o início da coleta de dados.

Protocolo nº: **064/2010**

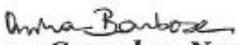
Projeto: **ESTADO NUTRICIONAL, COMPORTAMENTOS DE RISCO E CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS IDOSOS DE LAFAIETE COUTINHO/BA**

Pesquisadores: **Prof. Raildo da Silva Coqueiro (coordenador)**

**Prof. Marcos Henrique Fernandes, Prof. Saulo Vasconcelos Rocha, Profa. Luciana Araújo dos Reis, Profa. Aline Rodrigues Barbosa, Profa. Lucília Justino Borges, Prof. Jair Sintra Virtuoso Júnior (pós-graduanda)**

Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa (ver modelo no CEP), para acompanhamento pelo Comitê.

Atenciosamente,

  
**Prof.<sup>a</sup> Ivone Gonçalves Nery**  
 Presidente em Exercício do CEP/UESB

## ANEXO D - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2014).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
SUDOESTE DA BAHIA -  
UESB/BA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTADO NUTRICIONAL, COMPORTAMENTOS DE RISCO E CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS IDOSOS DE LAFAIETE COUTINHO/BA

**Pesquisador:** José Alton Oliveira Camelo

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 24804613.8.0000.0055

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

**Patrocinador Principal:** Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 491.661

**Data da Relatoria:** 02/12/2013

#### Apresentação do Projeto:

O objetivo deste estudo é analisar o estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde em idosos residentes na cidade de Lafaiete Coutinho-BA, Brasil. Este estudo será epidemiológico, populacional, de base domiciliar, do tipo longitudinal, com coleta de dados primários. O estudo será constituído por indivíduos com 60 anos e mais, de ambos os sexos e residentes habituais em domicílios particulares do município de Lafaiete Coutinho-BA. Serão coletadas informações sobre estado nutricional, características sócio-demográficas, comportamentos de risco e condições de saúde. As informações estatísticas serão obtidas com o auxílio do aplicativo estatístico SPSS 15.0. Em todas as análises será utilizado o nível de significância = 5%.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

Analisar o estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde em idosos residentes na cidade de Lafaiete Coutinho-BA, Brasil.

##### Objetivo Secundário:

-identificar os testes de desempenho motor que se associam com fragilidade, encontrando o teste que melhor discrimina a fragilidade em idosos residentes em comunidade.

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n  
Bairro: Jequiezinho CEP: 45.208-510  
UF: BA Município: JEQUIE  
Telefone: (73)3525-6683 Fax: (73)3528-9727 E-mail: cepuesb.jq@gmail.com

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO  
SUDOESTE DA BAHIA -  
UESB/BA



Continuação do Parecer: 491.001

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Grande relevância

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados todos os termos de apresentação obrigatória

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Aprovação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovo ad referendum o parecer do relator em 12.12.2013

JEQUIE, 12 de Dezembro de 2013

---

Assinador por:  
Ana Angélica Leal Barbosa  
(Coordenador)

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n  
Bairro: Jequiézinho CEP: 45.208-510  
UF: BA Município: JEQUIE  
Telefone: (73)3525-6883 Fax: (73)3528-9727 E-mail: cepuesb.jq@gmail.com

## ANEXO E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

Resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996, sendo o Conselho Nacional de Saúde.

O presente termo em atendimento à Resolução 196/96, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada “**Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA**”, sob responsabilidade do pesquisador **Raildo da Silva Coqueiro**, do Departamento de **Saúde**, os seguintes aspectos:

**Objetivo:** analisar o estado nutricional e sua relação com características sócio-demográficas, comportamentos de risco e condições de saúde em idosos residentes na cidade de Lafaiete Coutinho-BA, Brasil.

**Metodologia:** trata-se de um estudo que será realizado com todos os idosos residentes na cidade de Lafaiete Coutinho, em que será feita uma entrevista e alguns testes físicos e medidas corporais em domicílio.

**Justificativa e Relevância:** esta pesquisa é necessária para que se possa conhecer o estado nutricional dos idosos de Lafaiete Coutinho e os fatores que predispõe a inadequação nutricional, para assim, ser possível traçar estratégias mais adequadas para favorecer a saúde dos idosos do município.

**Participação:** o Sr(a). poderá colaborar com a pesquisa respondendo um questionário em forma de entrevista com perguntas referentes à sua situação sócio-demográfica, comportamentos de risco, condições de saúde e permitir que sejam realizadas alguns testes e medidas corporais.

**Desconfortos e riscos:** durante os testes de desempenho motor, existe um pequeno risco do Sr(a). perder o equilíbrio e cair. É possível que ocorra também um pequeno desconforto muscular após 24h a realização dos testes. Esse desconforto é chamado de “dor muscular tardia” e é comum em indivíduos sedentários que realizam atividade muscular intensa. Porém, como os testes são considerados leves (mesmo para indivíduos sedentários), se ocorrer, esse desconforto será mínimo e desaparecerá após 48h. Durante a coleta de sangue o Sr(a). poderá sentir uma leve dor, decorrente de um pequeno furo que será feito em seu dedo indicador. Mas, não haverá qualquer risco de contaminação, pois será utilizado material descartável e esterilizado. Para tranquilizá-lo, é importante deixar claro que todos esses procedimentos serão realizados por uma equipe de pesquisadores altamente treinada e qualificada, o que minimizará todos os riscos e desconfortos. Além disso, o Sr(a). terá toda liberdade para interromper ou não permitir a realização dos procedimentos, se assim preferir.

**Confidencialidade do estudo:** as informações obtidas, bem como o anonimato de sua pessoa, serão mantidos em sigilo, sendo utilizadas somente para o desenvolvimento desta pesquisa e sua publicação.

**Benefícios:** espera-se que esta investigação possa fornecer informações que servirão de subsídio para a melhoria da atenção a saúde do idoso no município.

**Dano advindo da pesquisa:** esta pesquisa não trará qualquer tipo de dano (moral ou material) a seus participantes.

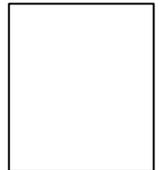
**Garantia de esclarecimento:** quaisquer dúvidas ou esclarecimentos poderão ser obtidos a qualquer momento pelo e-mail: raiconquista@yahoo.com.br ou pelo telefone (73) 3528-9610.

**Participação Voluntária:** a sua participação nesta pesquisa será voluntária e livre de qualquer forma de remuneração. Esclarecemos, desde já, que você poderá retirar seu consentimento em participar da pesquisa a qualquer momento, se assim desejar.

- **Consentimento para participação:** Eu estou de acordo com a participação no estudo descrito acima. Eu fui devidamente esclarecido quanto os objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis riscos envolvidos na minha participação. Os pesquisadores me garantiram disponibilizar qualquer esclarecimento adicional que eu venha solicitar durante o curso da pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que a minha desistência implique em qualquer prejuízo à minha pessoa ou à minha família, sendo garantido anonimato e o sigilo dos dados referentes a minha identificação, bem como de que a minha participação neste estudo não me trará nenhum benefício econômico.

Eu, \_\_\_\_\_, **aceito livremente participar do estudo intitulado “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA” sob a responsabilidade do Professor Raildo da Silva Coqueiro da Universidade estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).**

Nome da Participante \_\_\_\_\_



Nome da pessoa ou responsável legal \_\_\_\_\_

**COMPROMISSO DO PESQUISADOR**

Polegar direito

Eu discuti as questões acima apresentadas com cada participante do estudo. É minha opinião que cada indivíduo entenda os riscos, benefícios e obrigações relacionadas a esta pesquisa.

\_\_\_\_\_, Jequié, Data: \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do Pesquisador

Para maiores informações, pode entrar em contato com: Raildo da Silva Coqueiro

Fone: (73) 3528-9610