

## 6.2 MANUSCRITO I

### FATORES ASSOCIADOS A DINAPENIA PARCIAL E TOTAL EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES EM COMUNIDADE

Kleyton Trindade Santos<sup>a</sup>, José Ailton Oliveira Carneiro<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Doutorando em Ciências da Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Rua José Moreira Sobrinho, SN, Jequiezinho. CEP: 45206-190, Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: kleyton\_santos@hotmail.com

<sup>b</sup> Doutor em Ciência da Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Rua José Moreira Sobrinho, SN, Jequiezinho. CEP: 45206-190, Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: hitoef@yahoo.com.br

**Autor correspondente:** Kleyton Trindade Santos. e-mail: kleyton\_santos@hotmail.com. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP: 45206-190 - Jequié-BA, Brasil. Telefone: (73) 9916937-18.

**Declaração de interesse:** Nenhum

## **HIGHLIGHTS**

1. A prevalência de dinapenia varia de acordo com o critério adotado para sua classificação
2. A Força de prensão manual quando avaliada isolada esteve associada apenas a grupo etário.
3. A dinapenia total tem a presença de mais fatores associados se comparado a dinapenia parcial.

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar a prevalência e avaliar os fatores associados à dinapenia parcial e total em pessoas idosas residentes em comunidade. **Métodos:** Estudo transversal com 249 pessoas idosas, de ambos os sexos, residentes em comunidade. A dinapenia foi a variável dependente, sendo classificada em parcial e total. A dinapenia parcial foi considerada para o membro superior e para o membro inferior, utilizando a força de preensão manual (FPM) baixa para o primeiro, e o teste de sentar e levantar (TSL) da cadeira acima do percentil 75 para o segundo. Foram classificados como dinapênicos totais as pessoas idosas que apresentavam redução da força em ambos os testes. As características sociodemográficas, comportamentais e de condições de saúde foram as variáveis explanatórias. **Resultados:** A prevalência de dinapenia total foi de 8%, enquanto que a dinapenia parcial foi de 19,7% e 16,9% quando avaliado pela FPM e TSL, respectivamente. Após ajuste final, a dinapenia total esteve associada a idosos longevos (OR: 8,61; IC95%:1,18-34,0), comportamento sedentário (OR:5,16; IC95%:1,32-20,11) e presença de quedas (OR:11,12; IC95%:2,67-46,25). Já a dinapenia parcial analisada através da FPM esteve associada apenas para idade entre 70-79 anos (OR: 6,91; IC95%:2,50 – 19,4) e longevos (OR:7,75; IC95%:2,54– 23,67), enquanto que a isolada para o TSL permaneceu apenas naqueles dependentes nas ABVD's (OR: 3,78; IC95%:1,09-13,12). **Conclusão:** A prevalência da dinapenia varia de acordo com os critérios adotados. Embora a dinapenia total apresente uma prevalência menor se comparada a dinapenia parcial, tem o envolvimento de mais fatores associados, como queda, aumento da idade e comportamento sedentário.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Força muscular. Estudos epidemiológicos.

## 1. INTRODUÇÃO

As alterações do sistema neuromuscular durante o processo de envelhecimento contribuem para redução da força e potência muscular, sendo considerada um preditor de incapacidade e morte na população idosa<sup>1,2</sup>.

Estudos tem apontando que o declínio na força muscular relacionado a idade está fortemente relacionado condições de saúde e mortalidade, demonstrando que a força é um marcador mais importante da qualidade muscular do que quantidade de massa, na estimativa do risco de mortalidade<sup>3,4</sup>.

Essa perda de força e potência muscular associada ao envelhecimento, sem ter relação com doenças neurológicas e/ou musculares, foi definida por Clark e Manini<sup>5</sup> como dinapenia. Esse achado clínico acaba tendo um impacto grande na saúde pública, estando associada a uma redução na funcionalidade do idoso e diminuição da autonomia dentre outros fatores<sup>6</sup>.

Alguns estudos tem se pautado em propor a avaliação da força de preensão manual (FPM) medida por um dinamômetro hidráulico como critério para classificação dos idosos em dinapênicos ou não dinapênicos<sup>1,6,7</sup>. Entretanto, observa-se que embora a FPM seja um marcador de força global, comumente relatado na literatura, a avaliação da força de membros inferiores (MMII) representa um importante indicador para a saúde do idoso, e sua fraqueza está relacionada a diversos comprometimentos locais e sistêmicos<sup>8</sup>.

O último consenso Europeu sobre definição e diagnóstico da Sarcopenia<sup>7</sup> recomenda a avaliação da FPM como uma medida simples e barata, além de ser um excelente preditor de desfechos negativos na população idosa, correlacionando-se de forma moderada com a força de outros seguimentos. Entretanto o mesmo destaca que a avaliação através de testes para MMII, como o teste de sentar da cadeira, exige além de força, resistência, podendo ser uma melhor medida para força qualificada da pessoa idosa.

Percebe-se que mesmo diante dessas observações os estudos que se propõe avaliar a dinapenia, restringe-se a identificar a presença ou não de forma isolada, avaliando apenas um segmento do corpo. Diante disso, entende-se que propor uma classificação em que a presença de FPM reduzida e fraqueza de MMII enquadre o indivíduo na classificação de dinapenia total, torna-se importante por compreender de maneira geral as alterações ocorridas em relação a força desse indivíduo, podendo nesse caminho buscar identificar os fatores que se associam a esse comprometimento. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo

identificar a prevalência e avaliar os fatores associados à dinapenia parcial e total em pessoas idosas residentes em comunidade.

## **2. MÉTODOS**

### **2.1 Tipo de estudo e aspectos éticos**

Trata-se de um estudo com delineamento transversal, de base populacional e domiciliar, originado da pesquisa epidemiológica denominada “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”. A pesquisa foi conduzida pelos membros do Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE), e contou com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (nº 064/2010). A participação foi voluntária, e todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### **2.2 Local do Estudo**

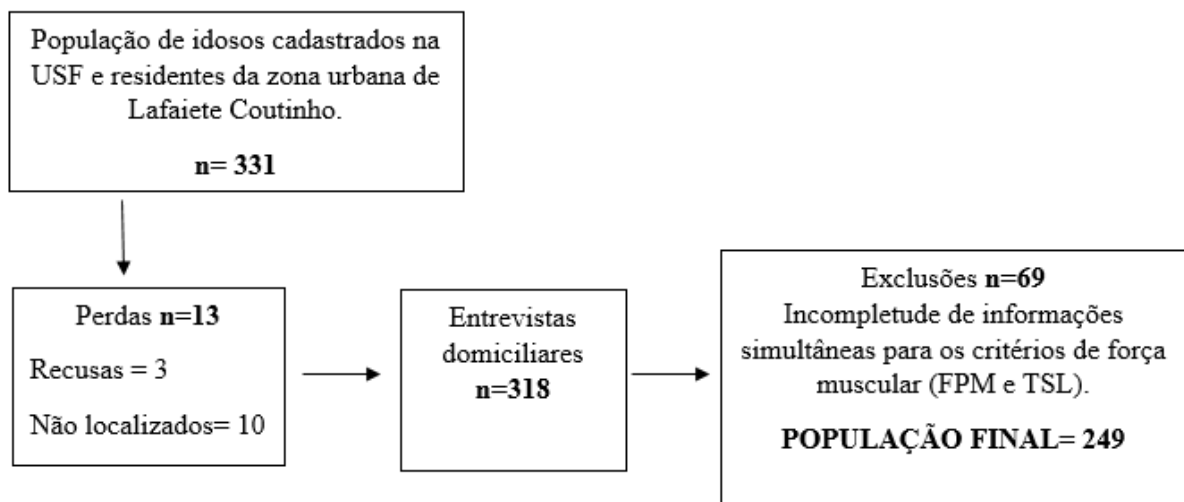
A pesquisa foi realizada no município de Lafaiete Coutinho/BA, localizado na região centro-sul da Bahia, a aproximadamente 356 km da capital do Estado, possuindo uma população de 4.162 indivíduos no momento da coleta, sendo que destes 52,9% residiam na zona urbana e 47,1% em zona rural sendo todos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) do município.

### **2.3 População do estudo**

Todos os idosos residentes na zona urbana com idade  $\geq 60$  anos ( $n = 331$ ) foram procurados para entrevistas e avaliações. A localização das residências foi feita por meio das informações da ESF. Desses 331 idosos que compunha a população de estudo, foram registradas 3 recusas, além de que 10 indivíduos não foram localizados após três visitas domiciliares em dias alternados, sendo considerados como perdas, restando 318 idosos.

Dessa forma, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: ter condições cognitivas para participar da pesquisa, com base na avaliação

do Mini-Exame do estado mental (MEEM), em sua versão modificada<sup>9</sup>; ter realizado o teste de FPM por meio do dinamômetro, sendo que aqueles idosos que realizaram cirurgia no braço ou na mão dominante, nos últimos três meses, foram excluídos; e ter realizado o teste de sentar e levantar (TSL). Ao final restaram 249 idosos, que realizaram de forma completa ambos os testes de avaliação da força (FPM e TSL). A Figura 01 apresenta o diagrama de inclusão da população do estudo.



**Figura 1.** Diagrama da definição da população de estudo. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

## 2.4 Coleta de Dados e instrumentos

A coleta de dados ocorreu em fevereiro de 2014, em duas etapas, sendo que a primeira ocorreu por meio de uma entrevista domiciliar, através de um formulário próprio, baseado em um questionário usado na Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - SABE - (<http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Questionario.html>) em sete países da América Latina e Caribe<sup>10</sup>, sendo acrescentado a este, o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), forma longa<sup>11</sup> e a Escala de Depressão Geriátrica (GDS) em sua versão brasileira e abreviada em 15 itens<sup>12</sup>. Também nessa etapa foram realizados os testes de desempenho funcional. A segunda etapa foi realizada nas duas Unidades de Saúde da Família do município e consistiu na realização das medidas antropométricas e do teste de força de prensão manual.

## **2.5 Variáveis do estudo**

No presente estudo a dinapenia foi definida como variável dependente, enquanto que as variáveis sociodemográfica, comportamentais e de condição de saúde, se enquadraram como explanatórias.

### **2.5.1 Variável dependente**

A dinapenia foi classificada de acordo com 3 subdivisões, sendo elas: a dinapenia parcial considerada pela FPM (dinapenia parcial FPM), a dinapenia parcial considerada pelo TSL (dinapenia parcial TSL) e a dinapenia total, quando o idoso apresentava redução da FPM e do TSL.

#### **2.5.1.1 Dinapenia Parcial FPM**

Para classificação da dinapenia parcial FPM os idosos passaram por uma avaliação pelo teste de Força de Preensão Manual (FPM) utilizando um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea), com alça móvel regulada de acordo ao tamanho da mão de cada idoso. Durante a medida, os idosos permaneceram sentados de forma confortável, com o ombro aduzido, cotovelo fletido a 90° e apoiado sobre a mesa, antebraço em posição neutra e com o punho variando de 0° a 30° de extensão. O teste foi realizado duas vezes, com intervalo de um minuto, utilizando o braço dominante. Os participantes foram estimulados a desenvolverem força máxima e o maior valor (kgf) foi considerado para este estudo<sup>13</sup>.

Para definição dos idosos classificados como dinapenia parcial FPM, foi realizado uma classificação do teste de FPM ajustado de acordo com o sexo e IMC. Inicialmente, o IMC foi classificado nas categorias: baixo peso ( $IMC < 22\text{kg/m}^2$ ), peso adequado ( $22\text{kg/m}^2 \leq IMC \leq 27\text{kg/m}^2$ ) e sobrepeso ( $IMC > 27\text{kg/m}^2$ ) (15). Posteriormente, foi utilizado o percentil 25 da FPM como ponto de corte para cada categoria do IMC e sexo. Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes pontos de corte para os homens: categoria baixo peso = 22Kgf; categoria peso adequado = 26Kgf; e categoria sobrepeso = 23Kgf e para as mulheres:

categoria baixo peso = 14,75Kgf; categoria peso adequado = 17Kgf; e categoria sobrepeso = 18Kgf. Com isto, os idosos que apresentaram valores inferiores ao ponto de corte estabelecido para sua categoria de IMC e sexo foram considerados com força muscular de membros superiores insuficiente (Quadro 1).

### 2.5.1.2 Dinapenia parcial TSL

Para identificar a força muscular insuficiente por meio do TSL, utilizou-se a recomendação de Guranilk et al.<sup>14</sup>, sendo realizado em uma cadeira de aproximadamente 45 centímetros, no qual foi solicitado que a pessoa idosa cruzasse os braços sobre o peito e sentasse e levantasse da cadeira cinco vezes consecutivas, o mais rápido possível, sem fazer nenhuma pausa. O teste foi considerado concluído com êxito quando realizado em tempo menor ou igual a 60 segundos. A partir de então, para classificar os idosos como dinapenia parcial TSL foi utilizado o percentil 75 como ponto de corte para o tempo gasto na realização do teste de acordo com o sexo (Quadro 1).

**Quadro 1.** Pontos de corte adotados para força muscular insuficiente no teste de FPM e TSL de acordo com o sexo e IMC. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

| <b>PONTOS DE CORTE PARA FORÇA MUSCULAR INSUFICIENTE (PERCENTIL 25 DA FPM)</b>                |                 |               |
|--|-----------------|---------------|
| <b>IMC</b>   | <b>MULHERES</b> | <b>HOMENS</b> |
| Baixo peso (<22kg/m <sup>2</sup> )   | ≤14,75Kgf       | ≤22,00Kgf     |
| Adequado (22 kg/m <sup>2</sup> ≤ IMC ≤27 kg/m <sup>2</sup> )                                 | ≤17,00Kgf       | ≤26,00Kgf     |
| Sobrepeso (>27kg/m <sup>2</sup> )  | ≤18,00Kgf       | ≤23,00Kgf     |
| <b>PONTOS DE CORTE PARA FORÇA MUSCULAR INSUFICIENTE (PERCENTIL 75 DO TEMPO GASTO NO TSL)</b> |                 |               |
| Homens   | ≥14,16 s        |               |
| Mulheres   | ≥16,83 s        |               |

IMC: Índice de Massa Corporal; kg/m<sup>2</sup>: quilogramas por metros quadrados; Kgf: quilograma-força; FPM: Força de prensão manual; TSL: Teste de sentar e levantar.

### 2.5.1.3 Dinapenia Total

A dinapenia foi considerada como total, para aqueles indivíduos que tiveram a simultaneidade da redução da força muscular tanto para força de FPM quanto para o TSL.

### 2.5.2 Variáveis explanatórias

As variáveis explanatórias foram divididas em: sociodemográficas, comportamentais, e de condições de saúde.

As sociodemográficas foram: Sexo (Feminino e Masculino); Grupo etário (60-69, 70-79 e  $\geq 80$  anos), a idade dos idosos foi confirmada por meio de documentos ; Saber ler e escrever (sim ou não), definido a partir da pergunta : O (a) Sr.(a) sabe ler e escrever um recado?; Renda familiar ( $\leq$  salário mínimo, ou  $>$  que um salário mínimo), por meio do autorrelato.

As variáveis comportamentais foram: Atividade física (Ativo ou insuficientemente ativo) - Avaliado por meio da versão longa do IPAQ<sup>11</sup>, classificado como ativo o idoso que praticasse pelo menos 150 minutos de atividade física moderada ou vigorosa por semana<sup>15</sup>; Comportamento sedentário: avaliado por meio do quinto domínio do IPAQ, considerando o tempo em que a pessoa idosa gastava sentado e/ou deitado em um dia habitual da semana e em um dia no fim de semana. O cálculo da média ponderada foi realizado por meio da seguinte equação  $(5 \times \text{min dia da semana}) + (2 \times \text{min dia fim de semana} / 7)$  para identificar o tempo gasto de exposição ao comportamento sedentário, em uma semana habitual. O ponto de corte utilizado para análise da exposição ao comportamento sedentário elevado foi de acordo com o percentil 75 ( $>p75$ ) do tempo sentado (min./dia) da média ponderada. As pessoas idosas foram consideradas com elevado comportamento sedentário quando apresentaram valores  $> 424,46$  min/dia; Consumo de álcool ( $\leq 1$  dia/semana , ou ,  $\geq 2$  dia/semana), definida pela autorelato de quantos vezes por semana o idoso ingeria bebida alcoólica; e Tabagismo (nunca fumou, ex-fumante e fumante) avaliado com a pergunta: “O Sr. tem ou teve o hábito de fumar?”.

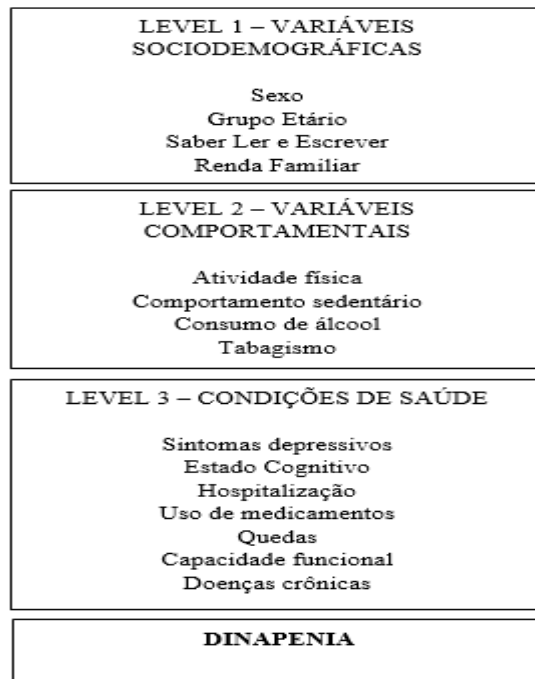
Já as condições de saúde foram: Sintomas depressivos (Sim ou não). Foi avaliado pela GDS na forma abreviada de 15 itens<sup>12</sup>, utilizando o ponto de corte  $\geq 6$  pontos para presença dos sintomas; Estado cognitivo (déficit cognitivo ou sem déficit cognitivo), avaliado através do MEEM, versão modificada e validada, na qual os idosos com um escore  $>12$  eram considerados sem comprometimento cognitivo<sup>9</sup>; Estado nutricional ( $<22\text{kg/m}^2$ = baixo peso;  $22\text{kg/m}^2 \leq \text{IMC} \leq 27\text{kg/m}^2$ = adequado;  $>27\text{kg/m}^2$ = sobrepeso<sup>16</sup>; Hospitalização ( Nenhuma vez ou uma ou mais vezes) avaliada com base no autorrelato referente à pergunta: “Durante os últimos 12 meses, quantas vezes diferentes o(a) Sr(a) esteve internado no hospital?; Uso de

medicamentos ( $\geq 2$  medicamentos ou  $< 2$  medicamentos) definido através do relato de quantos medicamentos a pessoa idosa usava de forma contínua; Quedas ( Sim ou não) autorrelato referente à pergunta: “Teve alguma queda nos últimos 12 meses?”; Capacidade funcional ( independentes; dependentes nas AIVD e dependentes nas ABVD e AIVD), avaliada por meio das informações sobre as Atividades Básicas de Vida Diária – ABVD<sup>17</sup> e Atividades Instrumentais de Vida Diária – AIVD<sup>18</sup>. Aqueles dependentes nas ABVD foram também considerados dependentes nas AIVD<sup>19</sup>; e Doenças crônicas (nenhuma, uma, duas ou mais), referidas por algum profissional de saúde, considerando hipertensão, diabetes, câncer (exceto tumores na pele), doença crônica pulmonar, cardíaca, circulatória, doenças reumáticas e osteoporose.

## 2.6 Análise estatística

Para a análise descritiva das características da população foram calculadas as frequências absolutas e relativas, médias e desvios padrão.

A associação entre dinapenia, por meio dos diferentes critérios de diagnóstico, e as variáveis independentes foram verificadas por meio da regressão logística multinomial com cálculos dos valores de odds ratios (OR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%). Na análise bruta, a prevalência das classificações de dinapenia foi calculada para cada uma das variáveis independentes. As variáveis que apresentaram significância estatística de pelo menos 10% ( $p \leq 0,10$ ) nas análises brutas foram incluídas análise multivariada, seguindo a ordem de uma hierarquia do modelo para determinação dos resultados (Figura 1). De acordo com o modelo estabelecido, as variáveis dos níveis superiores (distais) interagem e determinam as variáveis dos níveis inferiores (proximal). O efeito de cada variável explicativa sobre o desfecho foi controlado pelas variáveis do mesmo nível e de níveis superiores no modelo. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ), sendo utilizados os softwares Statistical Package for Social Sciences for Windows (SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp).



**Figura 2.** Modelo conceitual de determinação do resultado usado na análise múltipla. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2014.

### 3. RESULTADOS

A prevalência de dinapenia variou de acordo com os critérios adotados, sendo a dinapenia parcial FPM esteve presente em 19,7% das pessoas idosas, enquanto que a dinapenia parcial TSL foi identificada em 16,9%. Já a dinapenia total teve uma prevalência de 8%. Observou-se que 56,2% eram do sexo feminino, 23,7% pertenciam ao grupo etário > 80 anos, 63,3% não sabia ler e escrever, 39,7% recebiam no máximo um salário mínimo, 23,7% eram insuficientemente ativos, 20,8% apresentavam comportamento sedentário elevado, 8,7% faziam uso de bebida alcóolica por 2 ou mais vezes por semana, 7,9% eram fumantes, 16,5% apresentavam sintomas depressivos, 24,8% tinha déficit cognitivo, 23% tinha baixo peso, 14,1% tiveram uma ou mais hospitalização nos últimos 12 meses, 40% faziam o uso de polifarmácia, 20,7% tiveram ao menos uma queda nos últimos 12 meses, 13,2% eram dependentes nas ABDV's e 47,4% possuíam duas ou mais doenças crônicas. As demais características dos idosos na linha de base podem ser visualizadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas, comportamentais e de saúde dos idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

| Variáveis                       | % resposta | N (%)     |
|---------------------------------|------------|-----------|
| <b>Sexo</b>                     | 100,0      |           |
| Masculino                       |            | 109(43,8) |
| Feminino                        |            | 140(56,2) |
| <b>Grupo etário</b>             | 100,0      |           |
| 60-69 anos                      |            | 88(35,3)  |
| 70-79 anos                      |            | 102(41,0) |
| ≥ 80 anos                       |            | 59(23,7)  |
| <b>Saber ler e escrever</b>     | 98,4       |           |
| Sim                             |            | 90(36,7)  |
| Não                             |            | 155(63,3) |
| <b>Renda familiar</b>           | 95,2       |           |
| ≤Salário mínimo                 |            | 94(39,7)  |
| >Salário mínimo                 |            | 143(60,3) |
| <b>Atividade Física</b>         | 100        |           |
| Ativo                           |            | 190(76,3) |
| Insuficientemente ativo         |            | 59(23,7)  |
| <b>Comportamento Sedentário</b> | 83,1       |           |
| Normal                          |            | 164(79,2) |
| Elevado                         |            | 43(20,8)  |
| <b>Consumo de álcool</b>        | 96,8       |           |
| ≤ 1 dia/semana                  |            | 220(91,3) |
| ≥2 dia/semana                   |            | 21(8,7)   |
| <b>Tabagismo</b>                | 96,4       |           |
| Nunca fumou                     |            | 106(44,2) |
| Fumante                         |            | 19(7,9)   |
| Ex fumante                      |            | 115(47,9) |
| <b>Sintomas depressivos</b>     | 99,6       |           |
| Não                             |            | 207(83,5) |
| Sim                             |            | 41(16,5)  |
| <b>Estado Cognitivo</b>         | 97,2       |           |
| Déficit Cognitivo               |            | 60(24,8)  |
| Sem déficit cognitivo           |            | 182(75,2) |
| <b>Estado Nutricional</b>       | 100,0      |           |
| Adequado                        |            | 109(44,0) |
| Baixo peso                      |            | 57(23,0)  |
| Sobrepeso                       |            | 82(33,0)  |
| <b>Hospitalização</b>           | 100,0      |           |
| Nenhuma                         |            | 214(85,9) |
| Uma ou mais vezes               |            | 35(14,1)  |
| <b>Uso de medicamentos</b>      | 98,4       |           |
| < 2 medicamentos                |            | 147(60)   |
| ≥ 2 medicamentos                |            | 98(40)    |
| <b>Quedas</b>                   | 97,2       |           |
| Não                             |            | 192(79,3) |
| Sim                             |            | 50(20,7)  |

**Continuação tabela 1. Variáveis sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde de idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil. 2014.**

| Variáveis                   | % resposta | N(%)      |
|-----------------------------|------------|-----------|
| <b>Capacidade funcional</b> | 100        |           |
| Independente                |            | 160(64,3) |
| Dependente nas AIVD         |            | 56(22,5)  |
| Dependente nas ABVD         |            | 33(13,2)  |
| <b>Doenças crônicas</b>     | 100        |           |
| Nenhuma                     |            | 35(15,1)  |
| Uma                         |            | 87(37,5)  |
| Duas ou mais                |            | 110(47,4) |
| <b>Dinapenia</b>            | 100        |           |
| Não dinapênico              |            | 138(55,4) |
| Dinapenia Parcial FPM       |            | 49(19,7)  |
| Dinapenia Parcial TSL       |            | 42(16,9)  |
| Dinapenia Total             |            | 20(8,0)   |

AIVD: Atividades Instrumentais de Vida Diária; ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária. FPM: Força de Preensão Manual; TSL: Teste de sentar e levantar

A Tabela 2 mostra a prevalência de dinapenia de acordo com as suas classificações e às variáveis exploratórias do estudo. A dinapenia parcial pela FPM foi significativamente mais frequente nas pessoas idosas com idade  $\geq 70$  anos, enquanto as pessoas idosas classificadas como dinapenia pelo TSL foi significativamente mais frequente quando apresentaram dependência nas ABVD's. Já aqueles com dinapenia total apresentou uma maior prevalência, de forma significativa, nos idosos longevos, insuficientemente ativos, com comportamento sedentário elevado, com sintomatologia depressiva, déficit cognitivo, que tiveram ao menos um episódio de quedas no último ano e nos dependentes nas ABVD's.

Os resultados da análise bruta mostraram que apenas grupo etário, atividade física, comportamento sedentário, sintomas depressivos, estado cognitivo, estado nutricional, quedas, capacidade funcional e doenças crônicas apresentaram significância estatística suficiente ( $p \leq 0,10$ ) para serem incluídos no modelo múltiplo.

**Tabela 2.** Associação da dinapenia com as variáveis sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde dos idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

| Variáveis                       | Dinapenia             |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------|---------|-----------------------|--------------------|---------|-----------------|------------------|---------|
|                                 | Dinapenia Parcial FPM |                    |         | Dinapenia Parcial TSL |                    |         | Dinapenia Total |                  |         |
|                                 | %                     | OR* (IC 95%)       | P-valor | %                     | OR* (IC 95%)       | P-valor | %               | OR* (IC 95%)     | p-valor |
| <b>Sexo</b>                     |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Masculino                       | 22,2                  | 1                  |         | 18,5                  | 1                  |         | 7,4             | 1                |         |
| Feminino                        | 17,7                  | 0,73 (0,38 – 1,41) | 0,352   | 15,6                  | 0,77 (0,39 -1,55)  | 0,469   | 8,5             | 1,06 (0,41-2,75) | 0,912   |
| <b>Grupo Etário</b>             |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| 60-69 anos                      | 5,7                   | 1                  |         | 20,5                  | 1                  |         | 3,4             | 1                |         |
| 70-79 anos                      | 28,4                  | 6,91 (2,50 – 19,4) | <0,001  | 13,7                  | 0,93 (0,42 – 2,04) | 0,852   | 6,9             | 2,79(0,68-11,3)  | 0,153   |
| > 80 anos                       | 25,4                  | 7,75(2,54– 23,67)  | <0,001  | 16,9                  | 1,43 (0,58 – 3,55) | 0,434   | 16,9            | 8,61(1,18-34,0)  | 0,002   |
| <b>Saber ler e escrever</b>     |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Sim                             | 23,3                  | 1                  |         | 15,6                  | 1                  |         | 6,7             | 1                |         |
| Não                             | 17,3                  | 0,73(0,37-1,43)    | 0,362   | 17,9                  | 1,14(0,55-2,37)    | 0,726   | 9,0             | 1,33(0,48-3,70)  | 0,584   |
| <b>Renda Familiar</b>           |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| > 1 Salário Mínimo              | 21,7                  | 1                  |         | 15,4                  | 1                  |         | 7,0             | 1                |         |
| ≤ 1 Salário Mínimo              | 18,1                  | 0,86(0,43-1,71)    | 0,668   | 17,0                  | 1,14(0,55-2,38)    | 0,725   | 10,6            | 1,57(0,61-4,03)  | 0,350   |
| <b>Atividade Física</b>         |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Ativo                           | 19,5                  | 1                  |         | 16,3                  | 1                  |         | 5,8             | 1                |         |
| Insuficientemente ativo         | 20,3                  | 1,33(6,15-2,89)    | 0,467   | 18,6                  | 1,46(0,65-3,27)    | 0,359   | 15,3            | 3,36(1,27-8,93)  | 0,015   |
| <b>Comportamento sedentário</b> |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Normal                          | 22,0                  | 1                  |         | 15,9                  | 1                  |         | 6,1             | 1                |         |
| Elevado                         | 16,3                  | 0,78(0,31-1,97)    | 0,596   | 11,6                  | 0,77(0,27-2,22)    | 0,628   | 18,6            | 3,20(1,14-9,02)  | 0,028   |
| <b>Consumo de álcool</b>        |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| ≤ 1 dia/semana                  | 20,0                  | 1                  |         | 16,8                  | 1                  |         | 7,7             | 1                |         |
| ≥ 2 dia/semana                  | 19,0                  | 0,85(0,26-2,76)    | 0,791   | 9,5                   | 0,50(0,11-2,35)    | 0,386   | 9,5             | 1,10(0,23-5,32)  | 0,902   |
| <b>Tabagismo</b>                |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Nunca fumou                     | 17,9                  | 1                  |         | 16,0                  | 1                  |         | 9,4             | 1                |         |
| Fumante                         | ----                  | -----              | -----   | ----                  | -----              | -----   | ----            | -----            | -----   |
| Ex Fumante                      | 20,9                  | 1,24(0,62-2,50)    | 0,543   | 20,9                  | 1,39(0,68-2,84)    | 0,369   | 5,2             | 0,59(0,20-173)   | 0,335   |
| <b>Sintomas depressivos</b>     |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Não                             | 20,3                  | 1                  |         | 16,9                  | 1                  |         | 6,3             | 1                |         |
| Sim                             | 14,6                  | 0,80(0,30-2,10)    | 0,646   | 17,1                  | 1,11(0,44-2,84)    | 0,821   | 17,1            | 3,00(1,07-8,4)   | 0,036   |
| <b>Estado cognitivo</b>         |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                  |         |
| Sem déficit                     | 19,8                  | 1                  |         | 17,6                  | 1                  |         | 8,4             | 1                |         |
| Com déficit                     | 20,0                  | 1,22(0,56-2,63)    | 0,616   | 15,0                  | 1,03(0,44-2,39)    | 0,949   | 16,7            | 4,57(1,65-12,62) | 0,003   |

**Continuação tabela 2.** Associação da dinapenia com as variáveis sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde dos idosos. Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil, 2014.

| Variáveis                   | Dinapenia             |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------|---------|-----------------------|------------------|---------|-----------------|------------------|---------|
|                             | Dinapenia Parcial FPM |                 |         | Dinapenia Parcial TSL |                  |         | Dinapenia Total |                  |         |
|                             | %                     | OR (IC95%)      | p-valor | %                     | OR (IC95%)       | p-valor | %               | OR (IC95%)       | p-valor |
| <b>Estado Nutricional</b>   |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| Adequado                    | 22,0                  | 1               |         | 12,8                  | 1                |         | 7,3             | 1                |         |
| Baixo Peso                  | 10,5                  | 1,18(0,57-2,45) | 0,654   | 15,8                  | 2,14(0,96-4,74)  | 0,061   | 12,3            | 0,98(0,30-3,22)  | 0,979   |
| Sobrepeso                   | 22,0                  | 0,45(0,17-1,21) | 0,112   | 23,2                  | 1,16(0,45-2,94)  | 0,759   | 6,1             | 1,57(0,53-4,71)  | 0,416   |
| <b>Hospitalização</b>       |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| Nenhuma                     | 20,1                  | 1               |         | 15,9                  | 1                |         | 8,9             | 1                |         |
| Uma ou mais vezes           | 17,1                  | 0,82(0,31-2,19) | 0,696   | 22,9                  | 1,39(0,56-3,43)  | 0,447   | 2,9             | 0,31(0,04-2,45)  | 0,267   |
| <b>Uso de medicamentos</b>  |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| <2 medicamentos             | 19,0                  | 1               |         | 17,0                  | 1                |         | 6,1             | 1                |         |
| ≥ 2 medicamentos            | 21,4                  | 1,30(0,67-2,53) | 0,439   | 17,3                  | 1,18(0,58-2,40)  | 0,648   | 11,2            | 2,12(0,82-5,47)  | 0,120   |
| <b>Quedas</b>               |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| Não                         | 19,3                  | 1               |         | 18,8                  | 1                |         | 4,2             | 1                |         |
| Sim                         | 20,0                  | 1,20(0,53-2,73) | 0,664   | 8,0                   | 0,49(0,16-1,51)  | 0,216   | 22,0            | 6,10(2,23-16,74) | 0,001   |
| <b>Capacidade funcional</b> |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| Independente                | 19,4                  | 1               |         | 14,4                  | 1                |         | 5,6             | 1                |         |
| Dependente nas ABVD's       | 21,2                  | 1,82(0,66-5,04) | 0,246   | 27,3                  | 3,16(1,19-8,40)  | 0,021   | 15,2            | 4,49(1,29-15,63) | 0,018   |
| Dependente nas AIVD's       | 19,6                  | 1,19(0,53-2,65) | 0,676   | 17,9                  | 1,45(0,62-3,40)  | 0,388   | 10,7            | 2,23(0,73-6,79)  | 0,158   |
| <b>Doenças Crônicas</b>     |                       |                 |         |                       |                  |         |                 |                  |         |
| Nenhuma                     | 20,0                  | 1               |         | 8,6                   | 1                |         | 2,9             | 1                |         |
| Uma                         | 12,6                  | 0,77(0,26-2,23) | 0,630   | 21,8                  | 3,10(0,83-11,52) | 0,091   | 9,2             | 3,92(0,46-33,15) | 0,210   |
| Duas ou mais                | 22,7                  | 1,43(0,55-3,74) | 0,468   | 15,5                  | 2,27(0,61-8,45)  | 0,223   | 7,3             | 3,20(0,38-26,98) | 0,285   |

AIVD: Atividades Instrumentais de Vida Diária; ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária. FPM= Força de prensão manual; TSL= Teste de sentar e levantar

Entretanto, após os ajustes inter e intrínsecos de acordo com o modelo hierárquico, as variáveis atividade física, estado nutricional e doenças crônicas foram excluídas do modelo final por não atenderem aos critérios de significância. Desta forma, é possível verificar que a dinapenia total foi significativamente associada as pessoas idosas longevas, com comportamento sedentário elevado e que relataram ocorrências de quedas, enquanto que a dinapenia parcial esteve associada apenas a idade superior a 70 anos, quando classificada pela FPM e à dependência nas ABVD's quanto classificada pelo TSL (Tabela 3).

**Tabela 3.** Modelo de análise multivariada hierárquica da relação entre dinapenia e variáveis exploratórias do estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2014.

| Variáveis                       | Dinapenia             |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------|---------|-----------------------|--------------------|---------|-----------------|-------------------|---------|
|                                 | Dinapenia Parcial FPM |                    |         | Dinapenia Parcial TSL |                    |         | Dinapenia Total |                   |         |
|                                 | %                     | OR* (IC 95%)       | P-valor | %                     | OR* (IC 95%)       | P-valor | %               | OR* (IC 95%)      | P-valor |
| <b>Grupo Etário</b>             |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| 60-69 anos                      | 5,7                   | 1                  |         | 20,5                  | 1                  |         | 3,4             | 1                 |         |
| 70-79 anos                      | 28,4                  | 6,91 (2,50 – 19,4) | <0,001  | 13,7                  | 0,93 (0,42 – 2,04) | 0,852   | 6,9             | 2,79(0,68-11,3)   | 0,153   |
| > 80 anos                       | 25,4                  | 7,75(2,54– 23,67)  | <0,001  | 16,9                  | 1,43 (0,58 – 3,55) | 0,434   | 16,9            | 8,61(1,18-34,0)   | 0,002   |
| <b>Comportamento sedentário</b> |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| Normal                          | 22,0                  | 1                  |         | 15,9                  | 1                  |         | 6,1             | 1                 |         |
| Elevado                         | 16,3                  | 0,59(0,20-1,64)    | 0,308   | 11,6                  | 0,79(0,26-2,37)    | 0,670   | 18,6            | 5,16(1,32-20,11)  | 0,018   |
| <b>Sintomas depressivos</b>     |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| Não                             | 20,3                  | 1                  |         | 16,9                  | 1                  |         | 6,3             | 1                 |         |
| Sim                             | 14,6                  | 0,45(0,13-1,53)    | 0,200   | 17,1                  | 0,76(0,24-2,43)    | 0,762   | 17,1            | 3,76(0,88-16,00)  | 0,073   |
| <b>Estado cognitivo</b>         |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| Sem déficit                     | 19,8                  | 1                  |         | 17,6                  | 1                  |         | 8,4             | 1                 |         |
| Com déficit                     | 20,0                  | 0,96(0,38-2,42)    | 0,932   | 15,0                  | 0,78(0,27-2,20)    | 0,634   | 16,7            | 3,10(0,88-10,92)  | 0,078   |
| <b>Quedas</b>                   |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| Não                             | 19,3                  | 1                  |         | 18,8                  | 1                  |         | 4,2             | 1                 |         |
| Sim                             | 20,0                  | 0,89(0,30-2,61)    | 0,829   | 8,0                   | 0,59(0,18-1,96)    | 0,391   | 22,0            | 11,12(2,67-46,25) | 0,001   |
| <b>Capacidade funcional</b>     |                       |                    |         |                       |                    |         |                 |                   |         |
| Independente                    | 19,4                  | 1                  |         | 14,4                  | 1                  |         | 5,6             | 1                 |         |
| Dependente nas ABVD's           | 21,2                  | 1,96(0,54-7,15)    | 0,306   | 27,3                  | 3,78(1,09-13,12)   | 0,037   | 15,2            | 1,58(0,24-10,32)  | 0,633   |
| Dependente nas AIVD's           | 19,6                  | 1,23(0,49-3,11)    | 0,663   | 17,9                  | 1,10(0,38-3,16)    | 0,865   | 10,7            | 1,30(0,32-5,20)   | 0,719   |

AIVD: Atividades Instrumentais de Vida Diária; ABVD: Atividades Básicas de Vida Diária. FPM= Força de prensão manual; TSL= Teste e sentar e levantar

#### 4. DISCUSSÃO

Esse é o primeiro estudo a qual temos conhecimento que se propôs a abordar o conceito de dinapenia total e verificar os fatores associados a esse evento.

Os achados mostraram uma prevalência de 8% para a dinapenia total, enquanto que a dinapenia parcial foi de 19,7% e 16,9% quando avaliado pela FPM e TSL, respectivamente. Também verificamos que após a análise ajustada a dinapenia total esteve associada aos idosos longevos, com comportamento sedentário elevado e a presença de quedas.

Investigar e adotar o critério de classificação da dinapenia total mostraram-se de fundamental importância no contexto da vigilância em saúde e cuidado com o envelhecimento saudável, por avaliar a força muscular combinada em teste para MMSS e MMII, representando uma melhor maneira de avaliação da condição geral de saúde.

Em uma avaliação da qualidade e quantidade muscular através da imagem de ultrassonografia em idosos dinapênicos, foi verificado que os mesmos apresentavam diminuição da espessura dos músculos reto femoral e gastrocnêmio medial, mesmo após ajustes por dados demográficos, desempenho físico e composição corporal<sup>20</sup>.

Em um estudo que avaliou o potencial eletromiográfico das musculaturas de membros superiores e membros inferiores e suas alterações com o envelhecimento, observou que as alterações e diminuições nos potenciais com o avançar da idade são mais pronunciadas nos membros inferiores do que nos superiores, principalmente em idosos mais velhos<sup>21</sup>.

No presente estudo, quando avaliado a dinapenia parcial pela FPM apenas a idade permaneceu como um fator associado, enquanto que, quando avaliado a dinapenia pela TSL só a dependência nas ABVD's se manteve. Entretanto ao combinar os dois fatores (FPM e TSL), foi possível identificar associações em variáveis fundamentais como aumento da idade, sedentarismo e quedas.

Porto et al.<sup>22</sup>, discutem em seus estudos que embora a FPM represente um indicador de força global, principalmente em idosos jovens, a avaliação da força em segmentos relacionados ao MMII é fundamental por representar relação com fatores como mobilidade e queda.

No presente estudo, a ocorrência de quedas aumentou em aproximadamente 11 vezes a chance do idoso de desenvolver dinapenia total. Os estudos de Maiki e McIlroy<sup>23</sup> reforçam esse achado, e corroboram para o desenvolvimento de um conceito de dinapenia global, ao demonstrar que a baixa força muscular em MMSS e MMII foram capazes de prever um risco aumentado de quedas. A associação da dinapenia com a presença de quedas, também é encontrada em outros estudos<sup>6,24</sup> que também apontam os mesmos achados, porém, avaliando a dinapenia apenas pela redução da FPM.

Felício et al.<sup>25</sup> destacou que tanto a FPM quanto a força de extensores de joelho são importantes preditores para desempenho funcional em idosos residentes em comunidade, o que reforça os achados do presente estudo.

É sabido que o fenômeno fisiopatológico que explica a dinapenia é fruto de uma combinação de fatores ambientais, genéticos, e do estilo de vida do idoso<sup>26</sup>. Desta forma, a associação encontrada no estudo entre a dinapenia total e o comportamento sedentário, chama a

atenção para a importância em se manter o idoso ativo. De acordo com os resultados encontrados, apresentar um comportamento sedentário aumentou em 5 vezes a chance do idoso apresentar dinapenia global, enquanto que para a dinapenia parcial não houve associação, independente do critério de classificação.

Hamer e Stamatakis (2013)<sup>27</sup> avaliaram através de um estudo longitudinal, o comportamento sedentário em idosos ingleses e a redução na força muscular, identificando que um comportamento sedentário elevado era um forte preditor da dinapenia.

Essa relação entre comportamento sedentário e dinapenia global pode ser explicada por diversos fatores neurofisiológicos como redução da frequência dos potenciais de ação e do número de unidades motoras recrutadas, redução dos aportes corticais, atrofia do córtex cerebral, apoptose de neurônios motores e alterações da junção neuromuscular, que são resultados do sedentarismo e influenciam no desenvolvimento da dinapenia<sup>28</sup>.

Reforça-se a essa importância clínica, o fato de que foi demonstrado no estudo de Silva et al.<sup>29</sup> que a presença de simultaneidade entre dinapenia e comportamento sedentário elevado, aumentou em 2,46 vezes o risco de morte em idosos.

Esses resultados encontrados chamam a atenção para uma avaliação e conhecimento dos fatores relacionados à dinapenia, principalmente baseada em um novo conceito que engloba a simultaneidade da redução da força em MMSS e MMII, para que possam ser adotadas medidas precoces, em indivíduos de meia-idade ou idosos jovens, prevenindo limitações futuras que atrapalhem o desenvolvimento do envelhecimento saudável e funcional.

O presente estudo apresenta algumas limitações, como o seu desenho transversal, que impossibilita de gerar uma maior relação de causa/efeito, além de algumas respostas baseadas em autorrelato, ainda que as mesmas são utilizadas em questionários e pesquisas validadas.

## **5. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados desse estudo é possível concluir que a dinapenia global embora apresente uma prevalência menor nos idosos se comparada a dinapenia parcial, tem o envolvimento de mais fatores associados, como queda, aumento da idade e comportamento sedentário.

## 6. REFERÊNCIAS

1. Lima TR de, Silva DAS, Kovaleski DF, González-Chica DA. Associação da força muscular com fatores sociodemográficos e estilo de vida em adultos e idosos jovens no Sul do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018 Nov;23(11):3811–20.
2. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. *Vina J*, editor. *PLoS ONE*. 2014 Dec 4;9(12):e113637.
3. Li R, Xia J, Zhang XI, Gathirua-Mwangi WG, Guo J, Li Y, et al. Associations of Muscle Mass and Strength with All-Cause Mortality among US Older Adults. *Medicine and science in sports and exercise [Internet]*. 2018;50(3):458–67.
4. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences [Internet]*. 2006 Jan 1 [cited 2019 Nov 25];61(1):72–7
5. Iankovic BC, Manini TM. Sarcopenia != Dynapenia. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2008 Aug 1;63(8):829–34.
6. Borges VS, Lima-Costa MFF, Andrade FB de. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020;36(4).
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2018 Sep 24;48(1):16–31.
8. Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR. What is the optimal chair stand test protocol for older adults? A systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2019 Mar 24;1–8.
9. Icaza MG, Albala C. Minimental State Examinations (MMSE) del estudio de demencia en Chile : análisis estadístico [Internet]. *pesquisa.bvsalud.org*. 1999. p. 18–8.
10. Albala C, Lebrão ML, León Díaz EM, 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. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2005 Jun;17(5-6):307–22.
11. Benedetti TRB, Antunes P de C, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski ÉL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007 Feb;13(1):11–6.
12. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 1999 Jun;57(2B):421–6.

13. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiátrica*. 2007;14(2).
14. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*. 1994 Mar 1;49(2):M85–94.
15. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World health organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine* [Internet]. 2020 Nov 25;54(24):1451–62.
16. American Academy of Family Physicians. American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening and intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative 2002. Washington (DC): American Dietetic Association; 2002.
17. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. the index of adl: a standardized measure of biological and psychosocial function. *Jama* [internet]. 1963;185:914–9.
18. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist* [Internet]. 1969;9(3):179–86.
19. Hoeymans N, Feskens EJ, van den Bos GA, Kromhout D. Measuring functional status: cross-sectional and longitudinal associations between performance and self-report (Zutphen Elderly Study 1990-1993). *Journal of Clinical Epidemiology* [Internet]. 1996;49(10):1103–10.
20. Chang KV, Wu WT, Huang KC, Jan WH, Han DS. Limb muscle quality and quantity in elderly adults with dynapenia but not sarcopenia: An ultrasound imaging study. *Experimental Gerontology*. 2018 Jul;108:54–61.
21. Amaral JF, Alvim FC, Castro EA, Doimo LA, Silva MV, Novo JM. Influence of aging on isometric muscle strength, fat-free mass and electromyographic signal power of the upper and lower limbs in women. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [Internet]. 2014;18(2):183–90.
22. Porto JM, Nakaishi APM, Cangussu-Oliveira LM, Freire Júnior RC, Spilla SB, Abreu DCC de. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2019 May;82:273–8.
23. Maki BE, McIlroy WE. Control of rapid limb movements for balance recovery: age-related changes and implications for fall prevention. *Age and Ageing*. 2006 Sep 1;35(suppl\_2):ii12–8.
24. Scott D, Daly RM, Sanders KM, Ebeling PR. Fall and Fracture Risk in Sarcopenia and Dynapenia With and Without Obesity: the Role of Lifestyle Interventions. *Current Osteoporosis Reports*. 2015 Jun 4;13(4):235–44.
25. Felício DC, Elias Filho J, Queiroz BZ de, Diz JBM, Pereira DS, Pereira LSM. Knee extension strength and handgrip strength are important predictors of Timed Up and Go test performance

among community-dwelling elderly women: a cross-sectional study. *Sao Paulo Medical Journal*. 2021 Feb;139(1):77–80.

26. Ling CHY, Gussekloo J, Trompet S, Meskers CGM, Maier AB. Clinical determinants of low handgrip strength and its decline in the oldest old: the Leiden 85-plus Study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2020 Jun 30;33(5):1307–13.

27. Hamer M, Stamatakis E. Screen-Based Sedentary Behavior, Physical Activity, and Muscle Strength in the English Longitudinal Study of Ageing. Feany MB, editor. *PLoS ONE*. 2013 Jun 3;8(6):e66222.

28. Orssatto LB da R, Wiest MJ, Diefenthaler F. Neural and musculotendinous mechanisms underpinning age-related force reductions. *Mechanisms of Ageing and Development*. 2018 Oct;175:17–23.

29. Silva RR, Galvão LL, Meneguci J, Santos D de AT, Virtuoso Júnior JS, Tribess S. Dynapenia in all-cause mortality and its relationship with sedentary behavior in community-dwelling older adults. *Sports Medicine and Health Science [Internet]*. 2022;4(4):253–9.