

## 5 RESULTADOS

Os resultados desta dissertação são apresentados no formato de dois manuscritos. O primeiro titulado: *“Composição corporal de mulheres com e sem dinapenia definida por diferentes pontos de corte”* foi elaborado com a finalidade de atender ao primeiro objetivo. Enquanto o segundo manuscrito, titulado como: *“Indicadores antropométricos de mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia”*, buscou responder ao segundo objetivo. Os dois manuscritos são apresentados a seguir, conforme as normas dos periódicos selecionados à submissão.

## 5.1 Manuscrito 1

### **COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MULHERES COM E SEM DINAPENIA DEFINIDA POR DIFERENTES PONTOS DE CORTE**

Este manuscrito será submetido à *Revista Brasileira de Ciências do Esporte (RBCE)*, e foi elaborado conforme as orientações para os autores, disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/rbce/pinstruc.htm>.

**COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MULHERES COM E SEM DINAPENIA DEFINIDA  
POR DIFERENTES PONTOS DE CORTE**

Lucas dos Santos<sup>1</sup>; José Ailton Oliveira Carneiro<sup>2</sup>

- 1- Profissional de Educação Física; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB; Departamento de Saúde – DS; Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde – PPGES. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 - Jequié-BA, Brasil; Telefone: (73) 3528-9600; E-mail: [lsantos.ed.f@gmail.com](mailto:lsantos.ed.f@gmail.com).
  
- 2- Doutor em Ciências da Saúde; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB; Departamento de Saúde – DS; Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde – PPGES. Jequié-BA, Brasil. E-mail: [hitoef@uesb.edu.br](mailto:hitoef@uesb.edu.br).

### **Composição corporal de mulheres com e sem dinapenia definida por diferentes pontos de corte**

Este estudo se propôs comparar a composição corporal de mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte. Estimou-se a composição corporal de 171 mulheres (52 a 90 anos) por bioimpedância elétrica. A dinapenia foi diagnosticada pela força de preensão manual (FPM)  $<16$  e  $<20$  kgf. As mulheres não dinapênicas tinham em média 2,38 e 2,47 kg a mais de massa muscular (MM) que às dinapênicas (FPM:  $<20$ ;  $<16$  kgf) ( $p<0,05$ ). Contudo, não foi observado diferença entre os grupos dinapênicos. As não dinapênicas (FPM  $\geq 20$  kgf) apresentaram maior gordura total (3,55 kg) e central (1,47 kg) ( $p<0,05$ ). As mulheres dinapênicas tinham menor MM em relação as não dinapênicas. Porém, os grupos dinapênicos possuíam valores similares. As dinapênicas (FPM  $<20$  kgf) obtiveram menor adiposidade total e do tronco.

**Palavras-chave:** Fraqueza Muscular; Músculo Esquelético; Tecido Adiposo; Pós-Menopausa.

### **Body composition of women with and without dynapenia defined by different cut-off points**

This study aimed to compare body composition in middle-aged and elderly women with and without dynapenia, defined by different cutoff points. The body composition of 171 women (52 to 90 years) was estimated by electrical bioimpedance analysis. The dynapenia was diagnosed as handgrip strength ( $<16$  and  $<20$  kgf). The non-dynapenic women had on average 2.38 and 2.47 kg more muscle mass (MM) than the dynapenic ones (Handgrip:  $<20$ ;  $<16$  kgf) ( $p<0.05$ ). However, no difference was observed between the dynapenic groups. Non-dynapenic (FPM  $\geq 20$  kgf) presented higher total (3.55 kg) and central (1.47 kg) fat ( $p < 0.05$ ). Dynapenic women had lower MM. However, the dynapenic groups had similar values. Dynapenic (FPM  $<20$  kgf) had lower total and trunk adiposity.

**Keywords:** Muscle Weakness; Skeletal Muscle; Adpose Tissue; Postmenopause.

### **Composición corporal de mujeres con y sin dinapenia definida por diferentes puntos de corte**

Este estudio tuvo como objetivo comparar la composición corporal de mujeres de mediana edad y ancianas con y sin dinapenia, definida por diferentes puntos de corte. Se estimó la composición corporal de 171 mujeres (52 a 90 años) por bioimpedancia eléctrica. La dinapenia fue diagnosticada por la Fuerza de Preensión Manual (FPM)  $<16$  y  $<20$  kgf. Las mujeres no dinapênicas tenían en media 2,38 y 2,47 kg más Masa Muscular (MM) que las dinapênicas (FPM:  $<20$ ;  $<16$  kgf) ( $p<0,05$ ). Sin embargo, no se observaron diferencias entre los grupos dinapênicos. Las mujeres no dinapênicas (FPM  $\geq 20$  kgf) presentaron mayor grasa total (3,55 kg) y central (1,47 kg) ( $p<0,05$ ). Las mujeres dinapênicas tenían menor MM. Sin embargo, los grupos dinapênicos poseían valores similares. Las dinapênicas (FPM  $<20$  kgf) tenían menor adiposidad total y del tronco.

**Palabras clave:** Debilidad Muscular; Músculo Esquelético; Tejido Adiposo; Postmenopausia.

## Introdução

Durante o envelhecimento feminino, ocorrem diminuições na massa muscular (Chidi-Ogbolu; Baar, 2018) e maior acúmulo e infiltração de gordura (Karvonen-Gutierrez; Kim, 2016), como algumas consequências das modificações endócrinas que acontecem, principalmente, após a menopausa, a exemplo de reduções dos estrogênios e da progesterona, e aumentos do hormônio folículo-estimulante (FSH) (Bacon, 2017).

Estas alterações podem desencadear repercussões negativas à aptidão física, afetando os níveis de força muscular, o que culmina em importantes implicações à saúde (Tieland et al., 2018). Assim, tem sido evidenciado que a dinapenia aparenta ser um importante preditor para o acometimento da osteoporose (Sjöblo et al., 2013), osteosarcopenia (Hamad et al., 2019), dependência funcional (Dulac et al., 2016) e baixa mobilidade, proporcionando maior probabilidade de quedas, fraturas (Scott et al., 2015) e mortalidade (García-Hermoso et al., 2018).

Diante disto, a força de preensão manual (FPM) mensurada por um dinamômetro hidráulico, apresenta-se como uma das principais formas de avaliação da força muscular, para diagnóstico da dinapenia, tanto na prática clínica, quanto em estudos epidemiológicos, por se tratar de um procedimento de baixo custo, fácil aplicação e não invasivo, que possui uma boa relação com a força muscular total (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Entre os principais pontos de corte adotados para identificar a dinapenia, observa-se os propostos por Laurentani et al. (2003) e Dodds et al. (2014). Contudo, após buscas na literatura, não foram encontrados estudos que averiguaram a diferença nas disposições dos componentes da composição corporal de mulheres com idade maior ou igual a 50 anos, por estes diferentes valores de referência.

Assim, esta pesquisa se justifica pela relevância da identificação dos possíveis impactos que estas distintas definições para os níveis de força muscular, podem ocasionar à análise e identificação dos contingentes de importantes indicadores de saúde, como a massa gorda, livre de gordura e muscular, gerando informações específicas para intervenções que visem à promoção da saúde nesta população. Portanto, o presente estudo teve como objetivo comparar a composição corporal de mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte.

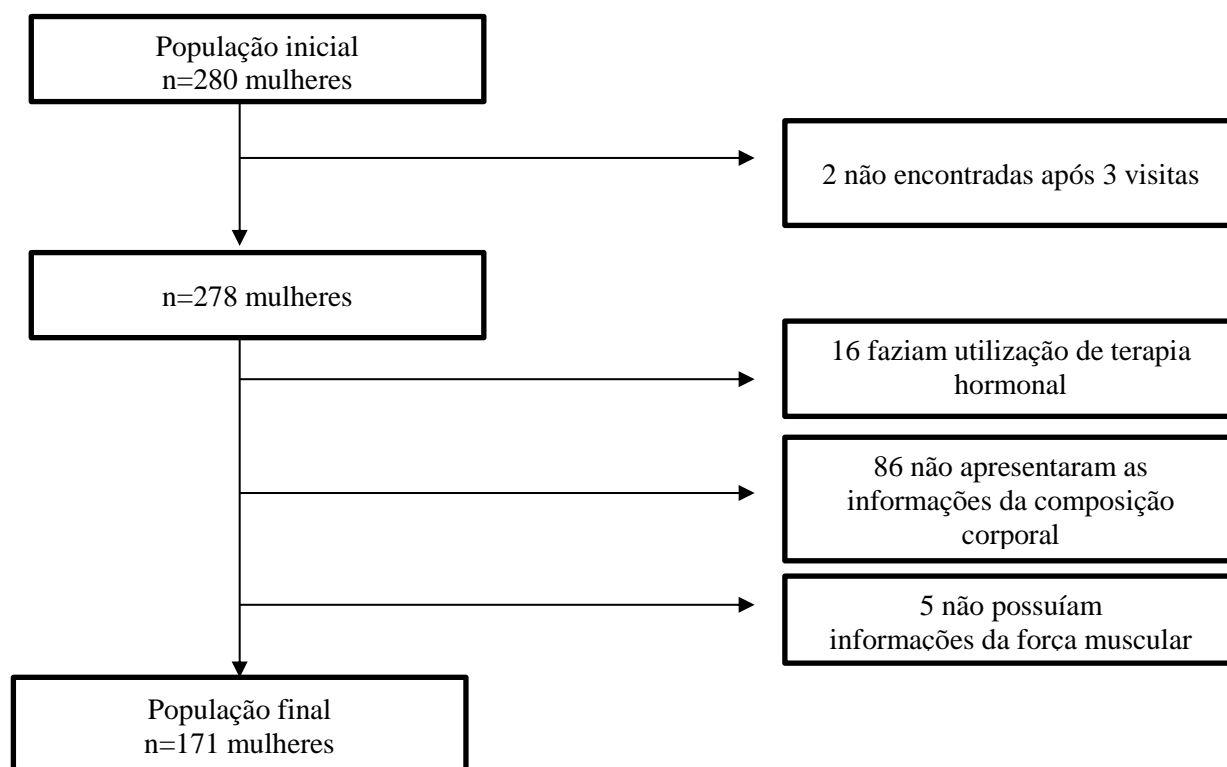
## Material e Métodos

### *Delineamento, Local e Participantes do Estudo*

Estudo com delineamento transversal, parte de uma pesquisa epidemiológica maior, intitulada: “*Fatores Associados à Disfunção Sexual em Mulheres Idosas*”, realizada em Jequié-BA, com mulheres de idade  $\geq 50$  anos, cadastradas nos 11 grupos de convivência para terceira idade da Associação de Amigos, Grupos de Convivência e Universidade Aberta com a Terceira Idade (AAGRUTI).

De acordo com a AAGRUTI, 280 mulheres participavam das atividades dos grupos quando a coleta foi realizada. Porém, duas (0,8%) não foram encontradas após três visitas distintas, às reuniões de seus respectivos grupos. Portanto, 278 mulheres formaram o contingente da população.

Para o presente estudo, foi adotado os seguintes critérios de inclusão: possuir residência fixa em Jequié-BA e ter deixado de menstruar a pelo menos um ano antes da coleta. Entretanto, foram excluídas 16 mulheres (5,75%) por estarem fazendo utilização de terapia para reposição hormonal, 86 (30,93%) por não apresentarem as informações relacionadas a composição corporal e cinco (1,8%) por não possuírem os valores de força muscular. Assim, a população avaliada foi composta por 171 mulheres (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de decisões no processo seleção das mulheres participantes do estudo. Jequié-BA. Brasil, 2017

### *Coleta de Dados*

A coleta de dados foi realizada entre julho e setembro de 2017, em etapa única, no local de funcionamento dos grupos de convivência, onde foram realizadas as entrevistas para identificação de informações sociodemográficas, utilizando um formulário próprio, baseado no usado pela Pesquisa Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), realizada em sete países da América Latina e Caribe (Albala et al., 2005). Ademais, no mesmo dia, foram realizadas as medidas antropométricas, o exame de bioimpedância e a mensuração da FPM.

### *Antropometria*

A massa corporal foi mensurada a partir de uma balança digital portátil (ZhongshanCamry Eletronica, G-Tech Glass 6, China), com a voluntária utilizando o mínimo de roupas possível. A estatura foi medida por meio de um estadiômetro fixo, onde a avaliada permaneceu descalça, ereta, com os pés unidos e calcanhares, nádegas e a cintura escapular em contato com a parede, mantendo os olhos fixos em um eixo horizontal paralelo ao chão, respeitando a Linha de Frankfurt, ao final de uma inspiração (Lohman, 1992). Esta medida foi realizada três vezes e a média foi utilizada durante as análises. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado utilizando os valores da massa corporal (MC) e estatura (Est):  $IMC = MC(kg) / Est^2(m)$ .

### *Bioimpedância Elétrica*

A estimativa da composição corporal foi realizada utilizando um aparelho de bioimpedância elétrica tetrapolar, multifrequencial da marca InBody 230 (BiospaceCo. Ltd, Seoul, Korea), que forneceu os valores do percentual de gordura, massa gorda, massa muscular esquelética e massa magra total, além da massa magra e massa gorda do tronco e dos membros superiores e inferiores.

Para a manutenção da confiabilidade, antes das medidas foi realizada a devida calibração do aparelho. Além disso, todas as participantes foram orientadas, previamente, a comparecerem em jejum absoluto de pelo menos 4 horas; com abstinência alcoólica e café, ou qualquer outra substância diurética, por mínimo 8 horas; não realizarem atividades físicas ou exposições em saunas por pelo menos 12 horas e o esvaziamento da bexiga antes do exame.

Para realização do exame, as mulheres foram instruídas a retirarem todos os adornos de metal e a permanecerem em posição ortostática, com as mãos e pés limpos e em contato com os eletrodos do equipamento. O exame foi realizado por um único profissional de saúde, treinado, seguindo as recomendações do fabricante.

### *Dinapenia*

Para o diagnóstico de dinapenia foi utilizada a força de prensão manual do membro superior dominante, avaliada por um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001®, Korea).

Durante o teste, as mulheres permaneceram confortavelmente sentadas, com o ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°. Além do mais, mantiveram o antebraço em posição neutra, com o punho variando de 0° a 30° de extensão. Ao longo da realização do referido teste, elas foram igualmente incentivadas, verbalmente, a pressionar a alça do dinamômetro com o máximo de força possível (Figueiredo et al., 2007).

Foram realizadas duas tentativas, com intervalo de um minuto entre elas. Entretanto, para a análise foi considerado o maior valor em quilogramas-força (kgf). A dinapenia foi definida, separadamente, utilizando os seguintes pontos de corte: FPM <20 kgf (Laurentani et al., 2003) e FPM <16 kgf (Dodds et al., 2014).

### *Análise estatística*

A análise descritiva foi realizada por meio de frequências relativas e absolutas, média, mediana, desvio padrão e intervalo interquartil. Para compara os valores de composição corporal entre os grupos com e sem dinapenia, definida pelos diferentes pontos de cortes, foi utilizado o teste T de Student ou o teste U de Mann-Whitney, segundo a distribuição de normalidade dos dados, observada pelo teste de Komolgorov Smirnov.

As análises foram realizadas nos softwares *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 21.0, 2013, SPSS, Inc, Chicago, IL) e MedCalc (versão 9.1.0.1, 2006), adotando-se um intervalo de confiança de 95% ( $\alpha \leq 0,05$ ).

## Aspectos éticos

Este estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial, estando em conformidade com a determinação da Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro. Portanto, foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob CAAE nº 67839516.6.000.0055.

## Resultados

Participaram do estudo 171 mulheres (50 a 92 anos). A média de idade das participantes com e sem dinapenia, diagnosticada pelo ponto corte proposto por Laurentani et al. (2003) foi de  $74,56 \pm 8,25$  e  $69,40 \pm 8,27$  anos. Entretanto quando avaliadas pelo valor de referência de Dodds et al. (2014), as dinapênicas apresentaram uma média de idade de  $75,0 \pm 10,12$  anos, enquanto as não dinapênicas,  $71,16 \pm 8,24$  anos.

Verificou-se que o grupo dinapênico, segundo o ponto de corte mais alto (FPM <20 kgf), apresentou idade, massa corporal, estatura, IMC e FPM menores, quando comparado ao grupo sem dinapenia ( $p < 0,05$ ). Enquanto, entre as não dinapênicas e as dinapênicas, segundo ponto de corte mais baixo (FPM <16 kgf), não foi observada diferença estatística, apenas, nas variáveis idade e IMC (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise comparativa da idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e força de preensão manual de mulheres com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte. Jequié-BA, Brasil, 2017.

Variáveis	N.Dinap (n=93)	Dinap_<20 kgf (n=78)	N.Dinap (n=145)	Dinap_<16 kgf (n=26)
Idade (anos) <sup>#</sup>	70,00 (9,00)	74,00 (9,75)*	72,00 (11,00)	75,50 (15,75)
MC (kg) <sup>#</sup>	66,45 (18,00)	58,65 (13,00)*	62,40 (17,00)	57,15 (12,00)*
Estatura (m) <sup>#</sup>	1,51 (0,09)	1,50 (0,11)*	1,51 (0,10)	1,49 (0,12)*
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>@</sup>	28,75 (4,84)	27,07 (4,72)*	28,06 (4,75)	27,60 (5,44)
FPM (kgf) <sup>#</sup>	22,00 (4,00)	17,00 (3,00)*	20,00 (5,00)	14,00 (3,00)* <sup>&amp;</sup>

**MC:** massa corporal **kg:** quilogramas; **m:** metros; **kg/m<sup>2</sup>:** quilograma por metro quadrado; **kgf:** quilograma-força; **IMC:** índice de massa corporal; **FPM:** força de preensão manual; **Dinap:** mulheres dinapênicas; **N.Dinap:** mulheres não dinapênicas; <sup>@</sup>média e desvio padrão; <sup>#</sup>mediana e intervalo interquartil; \*diferença entre os grupos dinapênicos e não dinapênicos; ( $p < 0,05$ ); <sup>&</sup>diferença estatística entre as mulheres dinapênicas com FPM <16 kgf e <20kgf.

No que diz respeito a massa muscular e massa magra total, além da massa por seguimentos, averiguou-se que o grupo sem dinapenia possuía maiores quantidades em todas as variáveis analisadas, quando comparado ao grupo com dinapenia, independentemente do ponto de corte adotado ( $p < 0,05$ ). Contudo, entre os grupos dinapênicos não foi observada diferença significativa nas variáveis supracitadas, conforme mostrado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Comparação da massa muscular total, massa magra total, massa magra do tronco e dos membros superiores e inferiores de mulheres com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte. Jequié-BA. Brasil, 2017.

Variáveis	N.Dinap (n=93)	Dinap_<20 kgf (n=78)	N.Dinap (n=145)	Dinap_<16 kgf (n=26)
M. Muscular (kg) <sup>@</sup>	21,14 (3,44)	18,76 (2,91)*	20,43 (3,39)	17,96 (2,74)*
M. Magra (kg) <sup>@</sup>	39,16 (5,82)	35,23 (4,81)*	38,00 (5,70)	33,86 (4,60)*
M. Magra do tronco (kg) <sup>@</sup>	17,80 (2,74)	15,61 (2,81)*	17,12 (2,95)	15,06 (2,50)*
M. Magra do MSE (kg) <sup>#</sup>	2,00 (0,50)	1,70 (0,40)*	1,90 (0,60)	1,55 (0,53)*
M. Magra do MSD (kg) <sup>#</sup>	2,00 (0,50)	1,70 (0,43)*	1,90 (0,50)	1,60 (0,60)*
M. Magra do MIE (kg) <sup>#</sup>	5,50 (1,55)	4,90 (1,33)*	5,30 (1,40)	4,75 (1,33)*
M. Magra do MID (kg) <sup>#</sup>	5,50 (1,45)	4,90 (1,25)*	5,40 (1,40)	4,85 (1,48)*

**M:** massa; **kg:** quilogramas; **Dinap:** mulheres dinapênicas; **N.Dinap:** mulheres não dinapênicas; **MSE:** membro superior esquerdo; **MSD:** membro superior direito; **MIE:** membro inferior esquerdo; **MID:** membro inferior direito. <sup>@</sup>média e desvio padrão; <sup>#</sup>mediana e intervalo interquartil; \* $p < 0,05$ .

A Tabela 3 mostra os valores do percentual de gordura e massa gorda total, por seguimento das mulheres com e sem dinapenia. Quando comparado estes contingentes, foi observado diferenças significativas na gordura corporal total e do tronco, onde as dinapênicas com FPM <20 kgf apresentaram menor disposição.

**Tabela 3.** Comparação da gordura corporal total e por segmentos de mulheres com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte. Jequié-BA. Brasil, 2017.

Variáveis	Não Dinap (n=93)	Dinap_<20 kgf (n=78)	N.Dinap (n=145)	Dinap_<16 kgf (n=26)
Gordura total (kg) <sup>@</sup>	27,54 (9,41)	23,99 (7,94)*	26,15 (8,95)	24,62 (8,77)
Gordura (%) <sup>@</sup>	40,31 (7,17)	39,75 (7,95)	39,91 (7,10)	40,85 (9,71)
Gordura do tronco (kg) <sup>@</sup>	13,43 (4,43)	11,96 (4,20)*	12,90 (4,52)	12,00 (4,60)
Gordura do MSE (kg) <sup>#</sup>	2,00 (1,30)	1,80 (1,20)	1,90 (1,25)	1,80 (1,33)
Gordura do MSD (kg) <sup>#</sup>	2,00 (1,30)	1,80 (1,20)	1,90 (1,35)	1,85 (1,33)
Gordura do MIE (kg) <sup>#</sup>	4,00 (1,80)	3,80 (1,70)	3,80 (1,83)	4,00 (1,68)
Gordura do MID (kg) <sup>#</sup>	4,00 (1,80)	3,75 (1,70)	3,90 (1,80)	3,90 (1,90)

**kg:** quilogramas; **%:** valores percentuais; **Dinap:** mulheres dinapênicas; **N.Dinap:** mulheres não dinapênicas; **MSE:** membro superior esquerdo; **MSD:** membro superior direito; **MIE:** membro inferior esquerdo; **MID:** membro inferior direito; +média e desvio padrão; ++mediana e intervalo interquartil; \*p<0,05.

## Discussão

Este estudo se propôs comparar a composição corporal de mulheres de meia idade e idosas, com e sem dinapenia, definida por diferentes pontos de corte. Até o momento, não é do nosso conhecimento a existência de estudos epidemiológicos, anteriores a este, que verificaram as diferenças na composição corporal de mulheres com idade  $\geq 50$  anos, utilizando os distintos valores de referência para definição da dinapenia, propostos por Laurentani et al. (2003) e Dodds et al. (2014).

Entre os nossos principais resultados destaca-se que independente do ponto de corte adotado, as avaliadas sem dinapenia eram mais jovens e possuíam maior massa em todas as variáveis livre de gordura, apresentando um valor médio superior de massa muscular, na ordem 2,38 e 2,47 kg, quando comparadas às dinapênicas, definidas, respectivamente, pela FPM <20 kgf e <16 kgf ( $p < 0,05$ ).

Estes achados podem ser consequência da atrofia muscular, gerada por desequilíbrios entre a síntese e a degradação proteica, que decorrem das alterações fisiológicas inerentes ao envelhecimento e são potencializados por fatores, como a inatividade física e baixa ingestão calórica, especialmente, em dietas com baixa proteína (Tieland et al., 2018).

A massa muscular total atinge o seu pico entre 30-40 anos e logo após, começa a apresentar diminuições, que no sexo feminino tendem a tornar-se cada vez mais severas após a menopausa (Chidi-Ogbolu; Baar, 2018). Apesar de não haver consenso para a taxa de declínio

da massa muscular durante o envelhecimento, em uma revisão de literatura, Mitchell et al. (2012) evidenciaram que em mulheres, o valor médio das diminuições nos contingentes da musculatura esquelética, por década é de 3,7%, referente ao pico. Entretanto, com o passar dos anos, estas perdas tornam-se cada vez mais severas. Assim, após os 70 anos, os declínios podem chegar a 1% ao ano, resultando em perdas totais, estimadas, de até 40% entre as longevas (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Em nossos resultados, observamos, ainda, uma diferença significativa entre os valores medianos da FPM dos dois grupos dinapênicos (17 kgf; 14 kgf), definidos, separadamente, pelos pontos de corte propostos por Laurentani et al. (2003) e Dodds et al. (2014). Porém, quando comparamos a massa muscular e a massa magra total, além da massa magra por seguimentos, entre os respectivos grupos, foram averiguados valores semelhantes em todas as análises ( $p > 0,05$ ). Ou seja, aparentemente, apesar do ponto de corte mais baixo resultar em uma força menor, não implicou em menores quantidades de massa magra e muscular nas mulheres.

Nossas evidências estão em consonância com a literatura, onde nos estudos mais recentes, têm sido apontando, que diferentemente do que se pensava a alguns anos, a perda de massa muscular aparenta não ser o único desencadeador de implicações negativas à aptidão muscular (Tieland et al., 2018), visto que a perda de força pode ser de 2-5 vezes mais rápida que o declínio da massa muscular (Mitchell et al., 2012).

Portanto outros fatores, a exemplo dos relacionados a repercussões neurais, como a redução do impulso excitatório descendente dos centros supraespinhais, menor recrutamento e reinervação, especialmente, das unidades motoras maiores, falhas na transmissão neuromuscular e a maior infiltração da gordura corporal nos músculos, que acontecem de forma acelerada, com o avançar da idade, podem ser outros causadores de agravos à força muscular, em pessoas envelhecidas (Mitchell et al., 2012; Tieland et al., 2018).

No que tange as variáveis relacionadas a massa gorda, verificamos que apesar dos diferentes grupos apresentaram percentuais de gordura semelhantes, independente do ponto de corte adotado, para definir a dinapenia, o valor médio da gordura corporal total e do tronco foi superior, na ordem de 3,55 e 1,47 kg, respectivamente, nas avaliadas sem dinapenia, quando comparadas às dinapênicas (FPM  $< 20$  kgf) ( $p < 0,05$ ).

Ademais, observamos que as mulheres não dinapênicas tinham uma idade mediana, significativamente, menor que as dinapênicas, o que remete a possibilidade das avaliadas que possuíam maior FPM, disporem de maior volume de gordura visceral, como consequência do acelerado acúmulo e redistribuição do tecido adiposo, para regiões centrais do corpo, que ocorrem, preferencialmente, nos primeiros anos após a menopausa (Greendale et al., 2019).

Contudo, por terem idades mais avançadas, as dinapênicas possuíam não apenas uma menor massa corporal, mas também menores quantidades de massa magra, massa muscular e massa gorda ( $p < 0,05$ ), provavelmente, advindas de perdas ponderais não intencionais, que, de forma geral, não possuem uma etiologia definida, mas podem decorrer por consequência do aumento de morbidades e suas repercussões negativas à saúde, além da polifarmácia e o isolamento, que, geralmente, ocorrem no avançar da idade. Assim, estes declínios na massa corporal podem ser severos, ao longo da longevidade, gerando diminuições, não apenas ao tecido magro, mas também às reservas de tecido adiposo (Gaddey et al., 2014).

Os resultados encontrados mostram uma preocupante conjuntura, posto às condições adversas à saúde observadas tanto entre as mulheres não dinapênicas, quanto nas com dinapenia. O primeiro grupo apesar de possuir maior força muscular, apresentou elevado percentual de gordura ( $>39\%$ ), além de maior quantidade de gordura total e no tronco, quando comparadas às dinapênicas ( $p \leq 0,05$ ), o que remete a condição de obesidade, que é uma doença crônica, proporcionadora de processos inflamatórios e, por consequência, uma maior vulnerabilidade a importantes comorbidades, a exemplo da hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus* e dislipidemias, aumentando, deste modo, o risco de complicações e mortalidade (Elks; Francis, 2010).

Não obstante, as mulheres dinapênicas aparentam possuir maior propensão para o desenvolvimento da sarcopenia. Apenas por apresentarem baixo nível de força muscular, este grupo já enquadra-se no primeiro critério, proposto pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People*, para triagem de indivíduos com o referido desfecho. Contudo, as mulheres dinapênicas mostraram dispor de menores quantidades de massa muscular, aumentando, assim, a potencialidade do acometimento desta doença muscular crônica (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Uma das limitações, do nosso estudo, foi o seu delineamento transversal, o qual não possibilitou um aprofundamento na relação temporal entre a composição corporal e os níveis de força de preensão manual, inviabilizando, assim, uma relação de causa e efeito. Outra limitação foi a impossibilidade da comparação da gordura infiltrada nos músculos, que também é um importante influenciador na força muscular, visto que o método utilizado para análise da composição corporal foi a bioimpedância elétrica, que fornece apenas as estimativas dos tecidos, segundo suas diferentes resistências e reatâncias à corrente elétrica.

## Conclusão

Verificamos que independente do ponto de corte adotado (FPM <16 kgf; FPM < 20 kgf), as mulheres não dinapênicas possuíam maior massa muscular e massa magra total, além da massa magra por seguimento quando comparadas às dinapênicas. Entretanto, o ponto de corte mais baixo, para definição da dinapenia (FPM <16 kgf), não implicou em menor massa magra e muscular. Além disso, as mulheres dinapênicas com FPM <20 kgf apresentaram menor adiposidade total e do tronco que às não dinapênicas.

## Referências

Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2005; 17(5):307-322.

Bacon JL. The menopausal transition. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America* 2017; 44(2):285-296.

Chidi-Ogbolu N, Baar K. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in Physiology* 2018; 9:1834.

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 2010; 39(4): 412-423.

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48(1):16-31.

Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, Der G, Gale CR, Inskip HM, Jagger C, Kirkwood TB, Lawlor DA, Robinson SM, Starr JM, Steptoe A, Tilling K, Kuh D, Cooper C, Sayer AA. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *Plos One* 2014; 9(12):e113637.

Dulac M, Boutros GEH, Pion C, Barbat-Artigas S, Gouspillou G, Aubertin-Leheudre M. Is handgrip strength normalized to body weight a useful tool to identify dynapenia and functional incapacity in post-menopausal women? *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2016; 20(6):510-516.

Elks CM, Francis J. Central adiposity, systemic inflammation, and the metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports* 2010; 12(2):99-104.

Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva CM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica* 2007; 14(2): 104-110.

Gaddey HL, Holder K. Unintentional weight loss in older adults. *American Family Physician* 2014; 89(9):718-722.

García-Hermoso A, Cavero-Redondo I, Ramírez-Vélez R, Ruiz JR, Ortega FB, Lee DC, Martínez-Vizcaíno V. Muscular strength as a predictor of all-cause mortality in an apparently healthy population: a systematic review and meta-analysis of data from approximately 2 million men and women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018; 99(10):2100-2113. e5.

Greendale GA, Sternfeld B, Huang M, Han W, Karvonen-Gutierrez C, Ruppert K, Cauley JA, Finkelstein JS, Jiang SF, Karlamangla AS. Changes in body composition and weight during the menopause transition. *JCI Insight* 2019; 4(5):124865.

Hamad B, Basaran S, Benlidayi IC. Osteosarcopenia among postmenopausal women and handgrip strength as a practical method for predicting the risk. *Aging Clinical and Experimental Research* 2019; 1-8.

Karvonen-Gutierrez C; Kim C. Association of mid-life changes in body size, body composition and obesity status with the menopausal transition. *Healthcare* 2016; 13; 4(3): E42.

Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology* 2003; 95(5):1851-1860.

Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercises science*. Illinois: Human Kinetic Publisher 1992.

Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Frontiers in Physiology* 2012; 3:260.

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; 13(4): 235-244.

Sjöblom S, Suuronen J, Rikkonen T, Honkanen R, Kröger H, Sirola J. Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia. *Maturitas* 2013; 75(2):175-180.

Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2018;9(1):3-19.

**Manuscrito 2****INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE MULHERES DE MEIA IDADE E  
IDOSAS COM E SEM DINAPENIA**

Este manuscrito será submetido ao periódico *Motriz: Revista de Educação Física*, e foi elaborado conforme as orientações para os autores, disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/motriz/iinstruc.htm>.

## Indicadores antropométricos de mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia

### *Antropometria e dinapenia em mulheres*

Lucas dos Santos<sup>1</sup>; José Ailton Oliveira Carneiro<sup>2</sup>

- 1- Profissional de Educação Física; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB; Departamento de Saúde – DS; Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde – PPGES. E-mail: [lsantos.ed.f@gmail.com](mailto:lsantos.ed.f@gmail.com).
  
- 2- Doutor em Ciências da Saúde; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB; Departamento de Saúde – DS; Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde – PPGES. E-mail: [hitoef@uesb.edu.br](mailto:hitoef@uesb.edu.br)

Autor correspondente: Lucas dos Santos; Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde – PPGES; Rua José Moreira Sobrinho, SN -Jequiezinho. CEP: 45206-190 - Jequié-BA, Brasil. Telefone: (73) 99177-5375.

## RESUMO

**Objetivos:** Comparar os indicadores antropométricos entre mulheres dinapênicas e não dinapênicas, e identificar os indicadores de massa muscular (IMM) capazes de prever a dinapenia nesta população. **Métodos:** Estudo epidemiológico transversal, realizado com mulheres de Jequié-BA. Foram analisados os perímetros do braço, abdominal, quadril e panturrilha (PP), as dobras cutâneas tricípital, bicípital, subescapular, supra-íliaca e coxa. Além disso, foram calculados o Índice de Massa Corporal, Índice de Conicidade (IC), Índice de Adiposidade Corporal (IAC), Relação Cintura-Quadril, Razão Cintura-Estatura (RCE) e Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc). A dinapenia foi diagnosticada pela força de preensão manual <20 kgf. **Resultados:** Participaram do estudo 273 mulheres (45,8% dinapênicas). A média de idade das dinapênicas foi 74,23±8,21 anos e das não dinapênicas, 77,91±8,23 anos. Verificou-se que o IAC, RCE e IC não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Em todas as outras variáveis, as mulheres dinapênicas mostram menores valores ( $p \leq 0,05$ ). Os IMM apresentaram o limite inferior do intervalo de confiança da área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* >0,50. O PB e a AMBc mostraram, respectivamente, maior sensibilidade e especificidade (79,8%; 86,2%), enquanto o PP apresentou melhor equilíbrio entre estes parâmetros. **Conclusão:** As mulheres dinapênicas apresentaram maiores valores nos IMM e obesidade. Ademais, os IMM apresentaram-se capazes de prever a dinapenia. O PB mostrou-se mais eficiente à identificação das mulheres dinapênicas e a AMBc, às mulheres sem dinapenia, remetendo a possibilidade de sua utilização em conjunto, para um melhor diagnóstico da dinapenia. Contudo, o PP apresentou-se mais aceitável à triagem do desfecho, isoladamente.

**Palavras-chave:** Fraqueza muscular; Antropometria; Pós-Menopausa.

## ABSTRACT

**Objectives:** To compare anthropometric indicators between dinapenic and non-dinapenic women, and to identify whether anthropometric indicators of muscle mass are capable of predicting dinapenia in middle-aged and elderly women. **Methods:** Epidemiological study with cross-sectional design, conducted with women from Jequié-BA. Arm, abdominal, hip, and calf circumference and tricípital, bicípital, subscapular, suprailiac, and thigh skinfolds were analyzed. In addition, Body Mass Index (BMI), Conicity Index (CI), Body Adiposity Index (BAI), Waist-Hip Ratio (WHR), Waist-Height Ratio (WHtR), and Corrected Arm Muscle Area (CAMA) were calculated. Dynapenia was diagnosed using handgrip strength values <20 kgf. **Results:** Participated of the study 273 women (45.8% dinapenic). The mean age of the dinapenics was 74.23 ± 8.21 years and non-dinapenic, 77.91 ± 8.23 years. It was verified that BAI, WHtR and CI indicators not presented significant difference between the groups. In all other variables, the dinapenics showed lower values ( $p \leq 0.05$ ). Muscle mass indicators presented the lower limit of the confidence interval of the area under the Receiver Operating Characteristic curve > 0.50. The arm circumference and CAMA showed, respectively, higher sensitivity and specificity (79.8%; 86.2%). However, calf circumference showed better balance between these parameters. **Conclusion:** Dinapenic women had higher values in the muscle mass and obesity indicators. The arm circumference showed better accuracy to identify dinapenic and CAMA to identify women without dinapenia, referring the possibility of its use together for a better diagnosis. However, calf circumference was more acceptable for screening the outcome, in isolation.

**Keywords:** Muscle Weakness; Anthropometry; Postmenopause.

## INTRODUÇÃO

As alterações estruturais e funcionais ovarianas ocorridas durante o climatério, principalmente após a menopausa, proporcionam modificações endócrinas, desencadeando alterações na composição corporal<sup>1,2</sup>, que podem potencializar o desenvolvimento de condições adversas, como a fraqueza muscular, denominada como dinapenia<sup>3</sup>.

Diante deste contexto, observa-se que as prevalências de dinapenia em mulheres após a menopausa aparentam variar entre 18,7<sup>4</sup> e 34,4%<sup>5</sup>, o que remete consideráveis preocupações no âmbito da saúde, haja vista que a fraqueza muscular apresenta-se como um importante fator para outros desfechos, que podem gerar maiores agravos à saúde, como a sarcopenia<sup>6</sup>, síndrome da fragilidade<sup>7</sup>, quedas e fraturas<sup>8</sup>.

Ademais, esta condição representa maior risco à mortalidade entre as acometidas, o que torna imprescindível o monitoramento e a avaliação dos níveis de força muscular, especialmente ao longo do envelhecimento, para uma boa vigilância à saúde da mulher<sup>9</sup>.

Entre as medidas mais utilizadas na prática clínica, para diagnóstico de dinapenia, destaca-se a força de prensão manual, mensurada por um dinamômetro hidráulico, por ser de fácil obtenção e apresentarem boa correlação com a força muscular global<sup>6</sup>. Porém, verifica-se que nem todas as unidades de atenção à saúde possuem este instrumento à disposição, tornando necessário a utilização de informações simples à predição da força muscular<sup>10</sup>.

Diante deste contexto, os indicadores antropométricos têm se mostrado como ferramentas epidemiológicas, mais acessíveis, fácil aplicação e interpretação, que remetem informações de importantes indicadores de saúde, a exemplo da massa muscular e disposição do tecido adiposo, o que os torna, portanto, uma possível alternativa à avaliação da condição nutricional e triagem de eventos relacionados aptidão muscular<sup>11-13</sup>.

Assim, este estudo teve como objetivo comparar os indicadores antropométricos entre mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia e identificar os indicadores de massa muscular capazes de predizer a dinapenia nesta população.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

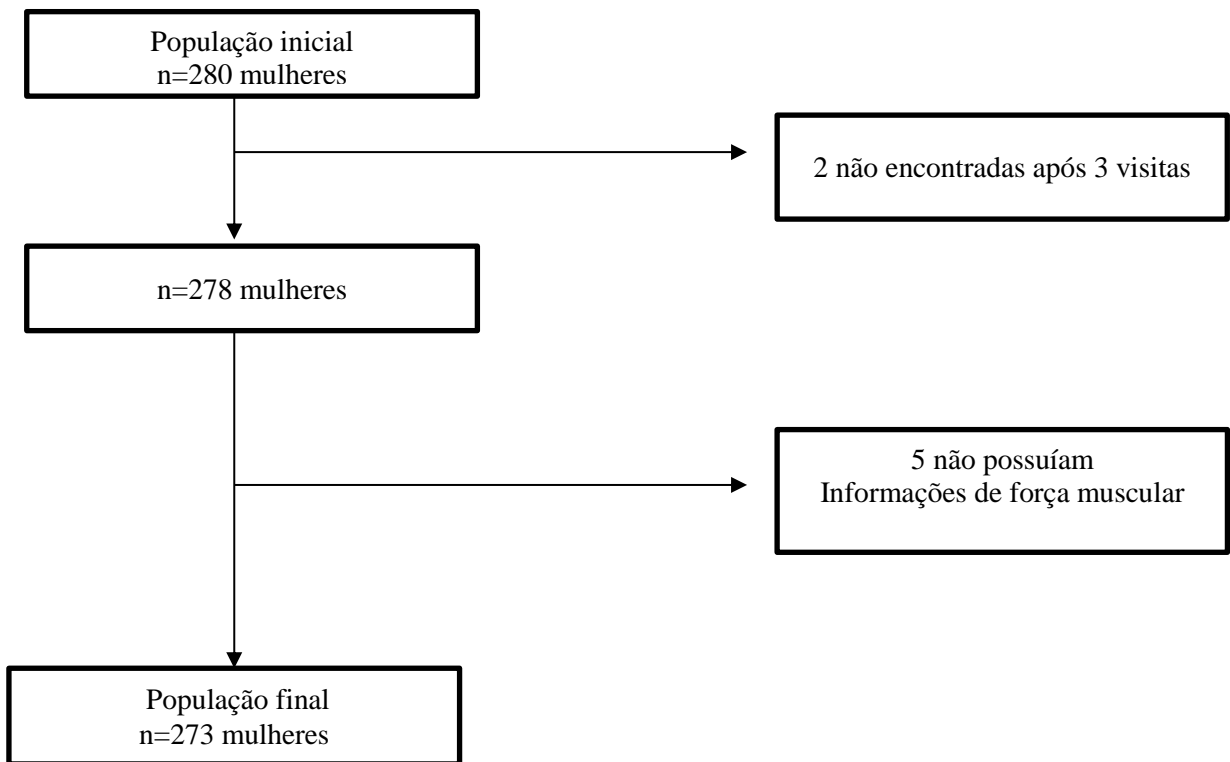
### ***Delineamento e Local do Estudo***

Trata-se de um com delineamento transversal, parte de uma pesquisa epidemiológica maior, intitulada: “*Fatores Associados à Disfunção Sexual em Mulheres Idosas*”, realizada com mulheres de idade igual ou superior a 50 anos, cadastradas nos 11 grupos de convivência para terceira idade, vinculados a Associação de Amigos, Grupos de Convivência e Universidade Aberta com a Terceira Idade (AAGRUTI), em Jequié-BA.

### ***Participantes do Estudo***

De acordo com informações fornecidas pela direção da AAGRUTI, 280 mulheres de meia idade e idosas participavam das atividades do grupo quando a coleta foi realizada. Contudo, duas (0,8%) não foram encontradas após três visitas, em semanas distintas, às reuniões de seus respectivos grupos. Deste modo, 278 mulheres formaram o contingente da população.

Para o presente estudo, foi adotado os seguintes critérios de inclusão: possuir residência fixa em Jequié-BA e ter deixado de menstruar a pelo menos um ano antes da coleta. Foram excluídas cinco mulheres (1,80%) por não possuírem os valores de força muscular. Deste modo, para este estudo participaram 273 mulheres após a menopausa (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de decisões no processo seleção das mulheres participantes do estudo. Jequié-BA. Brasil, 2017.

### *Coleta de Dados*

A coleta de dados foi realizada entre julho e setembro de 2017, ocorrendo em etapa única, no local de funcionamento dos grupos de convivência da AAGRUTI, onde foram realizadas as entrevistas para identificação de informações sociodemográficas utilizando um formulário próprio, baseado no usado pela Pesquisa Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), realizada em sete países da América Latina e Caribe<sup>14</sup>. Ademais, no mesmo dia, foram realizadas as medidas antropométricas e a mensuração da força de preensão manual.

### ***Dinapenia***

A dinapenia foi diagnosticada utilizando os valores da força de preensão manual (FPM) do membro superior dominante, mensurada por meio de um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001®, Korea). As mulheres que apresentaram FPM <20 kgf foram consideradas dinapênicas<sup>15</sup>.

Durante o teste, as avaliadas permaneceram confortavelmente sentadas, com o ombro aduzido, cotovelo fletido a 90° e apoiado sobre a mesa. Além disso, foram instruídas a manter o antebraço em posição neutra, com o punho variando de 0° a 30° de extensão e igualmente incentivadas, verbalmente, a pressionar a alça do dinamômetro com o máximo de força possível<sup>16</sup>. Foram realizadas duas tentativas, com intervalo de um minuto entre elas. Entretanto, para a análise, foi considerado o maior valor em quilogramas-força (kgf).

### ***Antropometria***

A massa corporal foi mensurada a partir de uma balança digital portátil (ZhongshanCamry Eletronic, G-Tech Glass 6, China), com a voluntária utilizando o mínimo de roupas possível. A estatura foi medida por meio de um estadiômetro fixo, onde a avaliada foi orientada a permanecer descalça, ereta, com os pés unidos e calcanhares, nádegas e a cintura escapular em contato com a parede, mantendo os olhos fixos em um eixo horizontal paralelo ao chão, respeitando a Linha de Frankfurt, ao final de uma inspiração<sup>17</sup>.

O perímetro do braço foi medido em um ponto médio entre a borda lateral do acrômio e o olecrano da ulna do braço direito, enquanto o perímetro da cintura foi medido utilizando-se a cicatriz umbilical como ponto de referência. Além do mais, foram coletadas as medidas da panturrilha no ponto de maior circunferência da perna direita e do quadril na maior proporção

da região glútea<sup>18</sup>. As medidas supracitadas foram realizadas utilizando uma fita antropométrica flexível inelástica, com precisão de 1mm (marca Sanny®).

As dobras cutâneas foram mensuradas por meio de um adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, Califórnia®), com 1mm de precisão, devidamente calibrado, no lado direito do corpo. A dobra cutânea bicipital foi mensurada, verticalmente, 1 cm acima do ponto médio entre a borda lateral do acrômio e o olecrano da ulna na face anterior braço, enquanto a dobra tricipital foi medida na face posterior do braço, exatamente no ponto médio supracitado, de forma vertical. A dobra cutânea suprailíaca foi mensurada, diagonalmente, imediatamente acima da crista ilíaca<sup>17</sup>.

Além das dobras cutâneas supracitadas, foram coletadas as medidas da dobra cutânea subescapular, diagonalmente, dois centímetros a baixo do ângulo inferior da escápula e a dobra cutânea da coxa, em um ponto médio entre a linha inguinal e a borda superior da patela, de forma vertical<sup>17</sup>. Todas as medidas antropométricas foram coletadas em triplicata por três profissionais de educação física devidamente treinados e os valores médios usados nas análises.

Para os cálculos dos outros indicadores antropométricos, foram realizados da seguinte maneira: *Índice de Massa Corporal* [ $IMC = (\text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)})$ ]<sup>19</sup>, *Índice de Conicidade* [ $IC = \text{perímetro da cintura (m)} / 0.109 \sqrt{(\text{Massa corpórea} / \text{estatura (m)})}$ ]<sup>20</sup>, *Índice de Adiposidade Corporal* [ $IAC = (\text{perímetro do quadril (cm)} / \text{estatura (m)} \sqrt{\text{estatura (m)}} - 18)$ ]<sup>21</sup>, *Relação cintura-quadril* [ $RCQ = \text{perímetro da cintura (cm)} / \text{perímetro do quadril (cm)}$ ]<sup>22</sup>, *Razão Cintura-Estatura* [ $RCE = \text{perímetro da cintura (cm)} / \text{estatura (cm)}$ ]<sup>23</sup> e *Área Muscular do Braço Corrigida* [ $AMBc = (\text{perímetro do braço} - \pi \times DCT) / 4 \times \pi - 6,5$ ]<sup>24</sup>.

### *Análise estatística*

Para a análise descritiva das características da população foram calculadas as frequências absolutas, médias, medianas, desvios padrão e intervalo interquartil. A comparação entre as médias ou medianas dos indicadores antropométricos das mulheres de meia idade e idosas com e sem dinapenia foi realizada por meio do teste T de Student ou U de Mann Whitney, de acordo com a distribuição de normalidade de cada variável, observada pelo teste de Komolgorov Smirnov.

A verificação do poder de diagnóstico sobre dinapenia, pelos indicadores antropométricos de massa muscular e a identificação dos melhores pontos de corte foram avaliados por meio dos parâmetros fornecidos pela curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC): área sob a curva ROC, sensibilidade e especificidade. Para todas as análises foi adotado um Intervalo de Confiança de 95% ( $\alpha \leq 0,05$ ). Os dados foram analisados no *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 21.0, 2013,0 Inc, Chicago, IL) e *MedCalc* (versão 9.1.0.1, 2006).

### *Aspectos éticos*

Este estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial, estando em conformidade com a determinação da Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro. Deste modo, foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob CAAE nº 67839516.6.000.0055.

## RESULTADOS

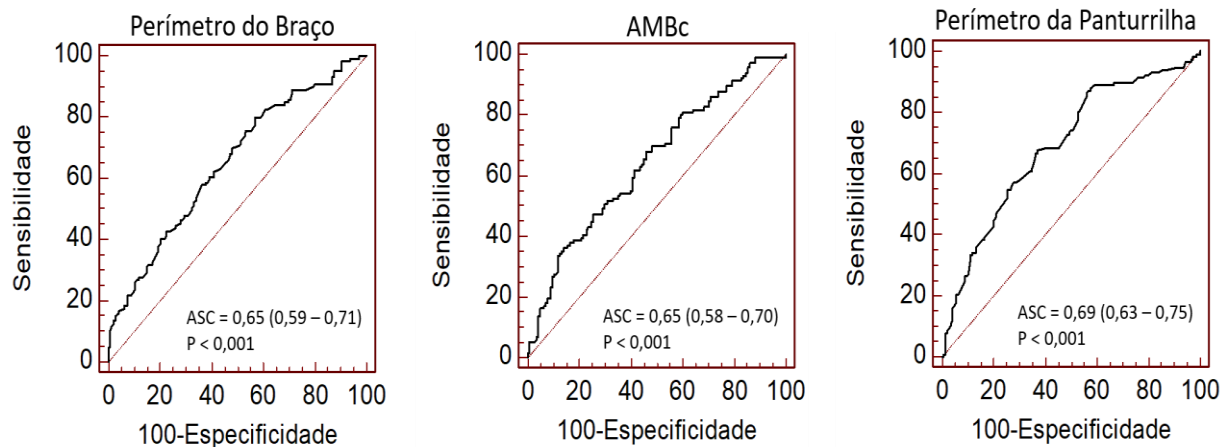
Participaram do estudo 273 mulheres após a menopausa, com prevalência de dinapenia de 45,8%. A média de idade das dinapênicas foi  $74,23 \pm 8,21$  anos e das não dinapênicas  $77,91 \pm 8,23$  anos ( $p < 0,05$ ). A Tabela 1 mostra a análise comparativa das características antropométricas da população de estudo. Não foi observado diferença significativa entre as mulheres dinapênicas e não dinapênicas apenas nas variáveis IAC, RCE e IC. Em todas as outras variáveis, as mulheres dinapênicas apresentaram menores valores ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1.** Comparação dos indicadores antropométricas e força de preensão manual de mulher com e sem dinapenia. Jequié-BA. Brasil, 2017.

Variáveis	% resposta	Não Dinapênicas	Dinapênicas
Estatura (m) <sup>#</sup>	93,70	1,53 (0,08)	1,50 (0,10)*
MC (kg) <sup>#</sup>	96,00	66,60 (17,50)	57,50 (12,23)*
FPM (kgf) <sup>#</sup>	100,00	22,00 (4,00)	16,00 (4,00)*
PB (cm) <sup>@</sup>	96,80	30,98 (28,69)	28,69 (4,09)*
PA (cm) <sup>@</sup>	95,60	98,84 (10,77)	94,24 (11,48)*
PQ (cm) <sup>@</sup>	96,80	102, 26 (10,30)	97,50 (9,83)*
PP (cm) <sup>@</sup>	96,00	35,42 (3,26)	33,46 (3,24)*
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>#</sup>	93,70	27,55 (6,58)	26,30 (6,10)*
RCQ <sup>@</sup>	96,40	0,92 (0,05)	0,90 (0,06)*
IAC <sup>#</sup>	96,40	35,30 (7,30)	35,36 (8,36)
RCE <sup>@</sup>	95,00	0,64 (0,07)	0,63 (0,08)
IC <sup>@</sup>	91,70	1,37 (0,07)	1,38 (0,08)
AMBc (cm <sup>2</sup> ) <sup>#</sup>	95,30	36,74 (11,54)	32,56 (11,13)*
DCT (mm) <sup>#</sup>	95,30	23,05 (8,34)	20,74 (9,85)*
DCB (mm) <sup>@</sup>	95,30	17,86 (7,10)	16,02 (7,36)*
DCSE (mm) <sup>@</sup>	95,30	25,84 (8,04)	22,74 (10,23)*
DCSI (mm) <sup>#</sup>	95,00	26,70 (9,90)	24,00 (12,01)*
DCC (mm) <sup>@</sup>	93,80	29,31 (9,22)	26,38 (9,30)*

%; percentual; **MC**: massa corporal; **kg**: quilogramas; **m**: metros; **FPM**: força de preensão manual; **kgf**: quilograma-força; **cm**: centímetros; **cm**: centímetros ao quadrado; **PB**: perímetro do braço; **PA**: perímetro abdominal; **PQ**: perímetro do quadril; **PP**: perímetro da cintura; **IMC**: índice de massa corporal; **kg/m<sup>2</sup>**: quilograma por metro quadrado; **RCQ**: relação cintura-quadril; **IAC**: índice de adiposidade corporal; **RCE**: relação cintura-estatura; **IC**: índice de conicidade; **AMBc**: área muscular corrigida do braço; **DBC**: dobra cutânea do bíceps; **DCC**: dobra cutânea medial da coxa; **DCT**: dobra cutânea tricipital; **DCSI**: dobra cutânea supra-iliaca; **DCSE**: dobra cutânea subescapular; <sup>@</sup>média e desvio padrão; <sup>#</sup>mediana e intervalo interquartil; \*diferença entre o grupo dinapênico e não dinapênico (p<0,05).

A Figura 2 mostra as áreas sob a curva ROC dos indicadores antropométricos de massa muscular, utilizados como discriminadores de dinapenia. Observou-se que os três indicadores estudados apresentaram o limite inferior do intervalo de confiança da ASC >0,50.



**Figura 2.** Curvas ROC dos indicadores antropométricos de massa muscular como discriminadores de dinapenia em mulheres de meia idade e idosas. Jequié-BA, 2020.

O indicador que apresentou maior sensibilidade foi o perímetro do braço (79,8%), tendo como melhor ponto de corte, o valor de 31,4 cm para determinação da dinapenia. Enquanto a área muscular corrigida do braço foi o indicador com melhor capacidade preditiva para identificar as mulheres sem dinapenia, com especificidade de 86,2%, a partir do ponto de corte de 29,0 cm<sup>2</sup>. Contudo, o perímetro da panturrilha foi o indicador de massa muscular que apresentou o melhor equilíbrio entre os parâmetros de sensibilidade e especificidade, com ponto de corte de 34,4 cm (Tabela 2).

**Tabela 2.** Parâmetros da curva ROC de indicadores antropométricos de massa muscular utilizados como discriminadores de dinapenia em mulheres de meia idade e idosas. Jequié-BA, Brasil, 2017.

Variáveis	Ponto de corte	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)
PB (cm)	31,4	79,8 (71,5 – 86,6)	43,2 (35,0 – 51,6)
PP (cm)	34,4	67,5 (58,2 – 75,9)	63,0 (54,6 – 70,8)
AMBc (cm <sup>2</sup> )	29,0	36,2 (27,5 – 45,6)	86,2 (79,5 – 91,4)

IC: intervalo de confiança; cm: centímetros; cm<sup>2</sup>: centímetros ao quadrado; PB: perímetro do braço; PP: perímetro da panturrilha; AMBc: área muscular corrigida do braço.

## DISCUSSÃO

Este estudo se propôs comparar os indicadores antropométricos entre mulheres dinapênicas e não dinapênicas, e identificar os indicadores antropométricos de massa muscular capazes de prever a dinapenia em mulheres de meia idade e idosas. Entre os nossos resultados foi verificado que as mulheres com dinapenia apresentaram menores valores nos indicadores de obesidade e de massa muscular, quando comparadas às não dinapênicas ( $p < 0,05$ )

Dentre os indicadores de obesidade analisados, observamos diferença significativa nos valores do Índice de Massa Corporal, que remete a quantidade da massa corporal em relação a estatura do indivíduo, onde, geralmente, na população estudada, quanto maior o IMC, possivelmente maior é a disposição de gordura corporal. Contudo, averiguamos que tanto as mulheres dinapênicas, quanto às não dinapênicas, apresentavam uma condição nutricional de risco, visto que possuíam um IMC  $> 25 \text{ kg/m}^2$ , o qual segundo a Organização Mundial de Saúde, remete a condição de sobrepeso<sup>19</sup>.

De forma semelhante, verificamos, também, diferenças nas variáveis Razão Cintura-Quadril e Perímetro Abdominal, que são indicadores antropométricos de obesidade central. Ainda que o grupo não dinapênico tenha mostrado superioridade nestes indicadores ( $p < 0,05$ ), ambos os grupos apresentaram valores  $> 88 \text{ cm}$  para o PA e  $> 0,8$  para o RCQ, o que demonstra

elevado risco às doenças cardiometabólicas<sup>19,22</sup>, para ambos os grupos, posto que o acúmulo excessivos de tecido adiposo, na região central, gera importantes processos inflamatórios, que por sua vez, propiciam o acometimento de doenças crônicas, a exemplo do diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemias<sup>25</sup>.

No que diz respeito os indicadores de massa muscular, foi observado que o grupo de mulheres dinapênicas possuíam menores valores no perímetro do braço e panturrilha, além de menor área muscular do braço corrigida, quando comparado ao grupo não dinapênico. Diante disto, prosseguimos às análises, por meio dos parâmetros fornecidos pela curva ROC. Os resultados encontrados mostram que os indicadores de massa muscular apresentaram o limite inferior do intervalo de confiança de 95%, da área sob a curva ROC >0,50, indicando que podem ser utilizados como preditores da dinapenia na população estudada.

Os nossos resultados demonstraram que o perímetro do braço foi o indicador que apresentou maior sensibilidade, onde as avaliadas que possuíam valores  $\leq 31,4$  cm, apresentaram uma probabilidade de 79,8% de serem dinapênicas. Além do mais, a área muscular corrigida do braço foi o indicador com melhor especificidade (86,2%), com um ponto de corte de 29,0 cm<sup>2</sup>.

Portanto, estes achados apontam à perspectiva da utilização do PB e da AMBc para uma melhor triagem da dinapenia em mulheres após a menopausa, na prática clínica, especialmente na atenção primária à saúde, visto que o indicador sensível é mais confiável à identificação das mulheres que realmente são dinapênicas, enquanto o mais específico, tem uma melhor capacidade de verificar as mulheres que realmente não possuem o desfecho<sup>26</sup>.

Porém, salientamos que na impossibilidade da utilização destes dois indicadores em conjunto, para diagnóstico da dinapenia, o perímetro da panturrilha pode ser uma possível estratégia, pois apresentou o melhor equilíbrio entre os parâmetros de sensibilidade e

especificidade, onde o ponto de corte  $\leq 34,4$  cm mostrou uma probabilidade de 67,5% de prever mulheres com dinapenia e 63% de discriminar as mulheres sem dinapenia.

A nossa verificação da diferença dos valores do PB, PP e AMBc entre os grupos dinapênico e não dinapênico e a possível utilização destas variáveis como preditoras da dinapenia, consideravelmente, deve-se ao fato das mulheres dinapênicas apresentarem idade mais avançada, quando comparadas às não dinapênicas ( $p < 0,05$ ), o que remete a possibilidade de por serem mais longevas, as dinapênicas podem ter apresentado maior atrofia muscular, que decorrem de alterações estruturais, inerentes ao processo de envelhecimento, como diminuições nas quantidades e tamanhos das fibras musculares, geradas, principalmente, por desequilíbrios entre a síntese e a degradação proteica<sup>27</sup>.

Apesar de não haver, na literatura, um consenso à quantidade de massa muscular perdida durante o envelhecimento, Mitchell et al. (2012)<sup>28</sup> realizaram uma análise quantitativa, levando em consideração os resultados de 11 estudos epidemiológicos e identificaram que em mulheres, após a menopausa, o valor médio de perda de músculo esquelético é de 0,3% por ano. Porém, com o avançar da idade, estes declínios tornam-se cada vez mais severos. Deste modo, podem chegar a 1% ao ano após os 70 anos, resultando em perdas totais, estimadas, de até 40% entre as longevas<sup>29</sup>.

Este estudo destaca como limitação o seu delineamento transversal, o qual não permite estabelecer relação de causalidade entre mudanças nos indicadores antropométricos de massa muscular e a dinapenia. No entanto, o mesmo apresenta como ponto forte a utilização de indicadores antropométricos como uma possível ferramenta epidemiológica à vigilância da saúde da mulher, principalmente no contexto da atenção primária à saúde, para diagnóstico precoce da dinapenia, contribuindo, deste modo, para obtenção de melhores subsídios para ações de prevenção, recuperação e promoção da saúde de mulheres após a menopausa.

## CONCLUSÃO

Observamos que as mulheres dinapênicas apresentaram menores valores nos indicadores de massa muscular e obesidade. Ademais, os indicadores de massa muscular analisados apresentaram-se capazes de prever a dinapenia, onde o perímetro do braço mostrou-se mais confiável à identificação das mulheres dinapênicas, enquanto a área muscular corrigida do braço se mostrou mais efetiva para identificar às mulheres sem dinapenia, o que remete a possibilidade da utilização destes dois indicadores em conjunto, para um melhor diagnóstico. Contudo, o perímetro da panturrilha apresentou-se mais aceitável à triagem do desfecho de forma isolada.

## REFERÊNCIAS

- 1- Chidi-Ogbolu N, Baar K. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in Physiology* 2018; 9:1834.
- 2- Karvonen-Gutierrez C; Kim C. Association of mid-life changes in body size, body composition and obesity status with the menopausal transition. *Healthcare* 2016; 13; 4(3): E42.
- 3- Clark C, Manini TM. What is dynapenia?. *Nutrition* 2012; 28(5):495-503.
- 4- Marques KM, Previato MNF, Freitas TI, Goulart RMM, Aquino RC, Previdell AN. Evaluation of dynapenia in the elderly in São Caetano do Sul, São Paulo, Brazil. *Fisioterapia em Movimento* 2019; 32e003218.

- 5- Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo- Estudo SABE. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2019; 21:180009.
- 6- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019; 48(1):16-31.
- 7- Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *The Lancet* 2013; 381(9868):752-762.
- 8- 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; 13(4): 235-244.
- 9- García-Hermoso A, Cavero-Redondo I, Ramírez-Vélez R, Ruiz JR, Ortega FB, Lee DC, Martínez-Vizcaíno V. Muscular strength as a predictor of all-cause mortality in an apparently healthy population: a systematic review and meta-analysis of data from approximately 2 million men and women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018; 99(10):2100-2113. e5.

- 10- Angst F, Drerup S, Werle S, Herren DB, Simmen BR, Goldhahn J. Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; 11(1): 94.
- 11- Mendes J, Afonso C, Moreira P, Padrão P, Santos A, Borges N, Negrão R, Amaral TF. Association of anthropometric and nutrition status indicators with hand grip strength and gait speed in older adults. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2019; 43(3): 347-356.
- 12- Sampaio LS, Carneiro JAO, Coqueiro RS, Fernandez MH. Indicadores antropométricos como preditores na determinação da fragilidade em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva* 2017; 22: 4115-4124.
- 13- Santos KT, Júnior JCCS, Rocha SV, Reis LA, Coqueiro RS, Fernandez MH. Indicadores antropométricos de estado nutricional como preditores de capacidade em idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2014; 20(3):181-185.
- 14- Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2005; 17(5):307-322.
- 15- Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology* 2003; 95(5):1851-1860.

- 16- Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva CM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica* 2007; 14(2): 104-110.
- 17- Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercises science*. Illinois: Human Kinetic Publisher 1992.
- 18- Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books 1988: 44-45.
- 19- World Health Organization - WHO. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization. WHO Technical Report Series 1995; 854.
- 20- Valdez, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *Journal of Clinical Epidemiology* 1991; 44(9):955–956.
- 21- Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, Watanabe RM. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19(5):1083-1089.
- 22- Pereira RA, Sichieri R, Marins VMR. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. *Cadernos de Saúde Pública* 1999; 15(2):333-344.

- 23- Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/Height Ratio as a Simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Internal Medicine* 1995; 34(12):1147-1152.
- 24- Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1982; 36(4):680-690.
- 25- Elks CM, Francis J. Central adiposity, systemic inflammation, and the metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports* 2010; 12(2): 99-104.
- 26- Medronho RA, Bloch KV, Werneck GL. *Epidemiologia*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Atheneu, 2009.
- 27- Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2018;9(1):3-19.
- 28- Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Frontiers in Physiology* 2012; 3:260.
- 29- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 2010; 39(4): 412-423.