

**MODELO PREDITIVO DE GORDURA SEGMENTAR DE TRONCO EM
MULHERES PÓS-MENOPAUSA**

**PREDICTIVE MODEL OF SEGMENTARY TRUNK FAT IN POST-
MENOPAUSE WOMEN**

Tasso Carvalho Barberino de Souza¹, Marcos Henrique Fernandes²

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

¹Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Tasso Carvalho Barberino de Souza. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudo em Epidemiologia do Envelhecimento. Rua José Moreira Sobrinho, SN. Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil Tel: (73) 3528-9600. E-mail: tassobarberino@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse estudo foi desenvolver um modelo preditivo para gordura segmentar de tronco em mulheres pós-menopausa. Trata-se de um estudo analítico de corte transversal, realizada com 187 mulheres idosas participantes da Associação de Amigos, Grupos de Convivência e Universidade Aberta com a Terceira Idade. As voluntárias foram estratificadas em quatro grupos etários (50-59 anos; 60-69 anos; 70-79 anos e 80-92 anos). Para gerar a equação de estimativa de Gordura Segmentar de Tronco (GST) foram realizadas medidas da Circunferência Abdominal (CA) e da Dobra Suprailíaca (DS), além de mensuração de gordura segmentar de tronco através da BIA. Foi aplicado um modelo de regressão linear múltipla, tendo como variável dependente a GST e como variáveis independentes a CA, a DCS e a idade. A adequação do modelo de regressão foi verificada pelo teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com nível de significância de $p < 0,05$, além da inspeção visual para identificação de observações extremas nos histogramas dos resíduos. O grupo com maior percentual de voluntárias foi de 70 a 79 anos, com 89 mulheres (47,6%), seguido do grupo de 60-69 anos com $n=44$ (23,5%). Da população estudada, a amplitude da idade foi de 50 a 92 anos, com média de $78,1 \pm 8,40$ anos. O IMC médio aferido foi de $27.6 \pm 4.8 \text{Kg/m}^2$. A CA média das voluntárias foi $96.9 \pm 11.2 \text{cm}$ e a DCS média foi de $24.9 \pm 8.1 \text{mm}$. A GST média aferida pela BIA foi de $12.7 \pm 4.4 \text{Kg}$. Após coleta e análise das variáveis preditoras (CA e DCS), a equação gerada foi: Gordura Segmentar de Tronco = $-12.298 + (CA * 0.288) + (DCS * .087) + (\text{idade} * -0.071)$. O modelo gerado apresentou $R^2=0.74$, com um erro padrão de estimativa = 2.24. A análise dos resíduos demonstrou que o modelo tem bom ajuste, sendo, portanto, confiável para aplicação em amostras/populações similares.

Descritores: Menopausa, Composição corporal, Gordura Segmentar de Tronco

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a predictive model for segmental trunk fat in postmenopausal women. The objective of this study was to develop a more affordable, reliable and low cost method of estimating segmental trunk fat. This is a cross-sectional, cross-sectional study of 187 elderly women attending the Association of Friends, Cohabitation Groups and Open University with the Elderly. The volunteers were stratified into four age groups (50-59 years, 60-69 years, 70-79 years and 80-92 years). In order to generate the segmental fat estimation equation (GST), measurements of abdominal circumference (CA) and suprailiac fold (DS) were performed, as well as measurement of segmental trunk fat through BIA. A multiple linear regression model was applied, with GST dependent variable and CA, DCS and age as independent variables. The adequacy of the regression model was verified by the Kolmogorov-Smirnov test of normality with significance level of $p < 0.05$, in addition to the visual inspection to identify extreme observations in the histograms of the residues. The group with the highest percentage of volunteers was 70 to 79 years old, with 89 women (47.6%), followed by the group of 60-69 years old with $n = 44$ (23.5%). Of the population studied, the age range was 50 to 92 years, with a mean of 78.1 ± 8.40 years. The mean BMI measured was 27.6 ± 4.8 kg / m². The mean CA of the volunteers was 96.9 ± 11.2 cm and the mean DCS was 24.9 ± 8.1 mm. The mean GST measured by BIA was 12.7 ± 4.4 kg. After collecting and analyzing the predictive variables (CA and DCS), the generated equation was: Segment Trunk Fat = $-12.298 + (CA * 0.288) + (DCS * .087) + (age * -0.071)$. The generated model presented $R^2 = 0.74$, with a standard error of estimate = 2.24. The analysis of the residues showed that the model has a good fit and is therefore reliable for application in similar samples / populations.

Keywords: Menopause, Body Composition, Segmentary Trunk Fat

1. INTRODUÇÃO

Doença cardiovascular (DCV) é a uma das principais causas de morte em mulheres no Brasil, e esse risco aumenta consideravelmente após a menopausa. As mudanças sobre a composição corporal, caracterizadas principalmente pelo aumento de gordura visceral e as consequentes alterações cardiometabólicas, que ocorrem nesse período, relacionam-se intimamente com o aumento da mortalidade por DVC. A avaliação da composição corporal e do seu padrão de distribuição, portanto, é de grande importância para esse grupo populacional (ABDULNOUR, 2012; CAMPOLINA, 2013; BEA, 2015).

Embora o índice de massa corporal (IMC), calculado através da razão entre peso (em quilogramas) e o quadrado da altura (em metros), seja amplamente utilizado no mundo para verificar estado nutricional, não é capaz de fornecer informações sobre a composição corporal, que por sua vez, possui maior poder preditivo para mortalidade (KARVONEN-GUTIERREZ, 2016).

Para mensuração da gordura visceral, os métodos antropométricos como a circunferência abdominal e dobras cutâneas, que são importantes indicadores do risco cardiovascular, são utilizados rotineiramente, por serem de baixo custo, não invasivos e de fácil aplicação prática. No entanto, principalmente para as mulheres idosas, que cursam com maior redistribuição dos compartimentos de gordura corporal, esses métodos isoladamente possuem acurácia limitada, por não diferenciar a gordura visceral da subcutânea (BASSO, 2011; RORIZ, 2014; FOSBOL, 2015).

A Bioimpedância Elétrica (BIA), método amplamente validado para avaliar composição corporal, com boa acurácia inclusive em mulheres idosas, é método prático, não invasivo, sem utilização de contraste ou radioatividade, de custo relativamente baixo, reprodutível e apresenta alta velocidade no processamento das informações. Embora esse método não tenha custo muito elevado, ainda não é acessível pela maioria da população que utiliza os serviços públicos de saúde (TANAKA; KIM, 2015; WANG, 2016).

Considerando, portanto, o envelhecimento populacional associado ao fenômeno da feminização da velhice, o risco de maior morbimortalidade associado ao acúmulo

de gordura visceral comum no período pós-menopausa, a indisponibilidade de exames como a BIA para a maioria da população que utiliza o sistema público de saúde, e a necessidade de desenvolver uma forma fidedigna de avaliação da gordura visceral, mais acessível, de mais baixo custo e fácil aplicabilidade, para realização de triagem dessa população, o objetivo desse estudo foi desenvolver um modelo preditivo para gordura segmentar de tronco em mulheres pós-menopausa.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de corte transversal e analítico, que utilizou o banco de dados do estudo intitulado: “Características sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde de mulheres após a menopausa com disfunção sexual”.

O cenário de pesquisa foi o município de Jequié. O município encontra-se na região sudoeste da Bahia e se distancia da capital Salvador, 364 km. Possui uma área territorial de 3.227,343 km² com uma população aproximada de 156 mil habitantes, com cerca de 17 mil idosos, e destes, aproximadamente 10 mil mulheres idosas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). O local de realização da pesquisa foram Igrejas onde ocorrem as reuniões dos grupos de convivências da terceira idade de Jequié-Ba.

Os participantes da pesquisa foram mulheres participantes da Associação de Amigos, Grupos de Convivência e Universidade Aberta com a Terceira Idade (AAGRUTI), com sede em Jequié, que possui 10 grupos ativos distribuídos nos principais bairros do município, com um total de 280 mulheres participando ativamente.

A AAGRUTI, criada em 2001, tem como objetivo oferecer condições para melhorar a qualidade de vida da população idosa, através da oferta de informação sobre as leis de proteção ao idoso e o exercício da sua cidadania, inclusão e participação em atividades físicas e recreativas, bem como, a valorização pessoal, autonomia e independência.

Foi considerado como critério de inclusão mulheres no estado pós-menopausa com idade igual ou superior a 50 anos. Como critérios de exclusão a presença de

déficit cognitivo, uso de terapia de reposição hormonal e ainda as pacientes que não aceitaram participar voluntariamente do estudo.

Das 280 mulheres que participam ativamente da AAGRUTI, 7 (2,5%) não foram encontradas após 3 visitas ao grupo. Entre as 273 mulheres avaliadas, 86 foram excluídas por não terem as variáveis necessárias coletadas para análise. Dessa forma, 187 mulheres entre 50 e 92 anos foram voluntárias neste estudo e foram estratificadas de acordo com a faixa etária, considerando as décadas de 50-59, 60-69, 70-79 e 80-92 anos.

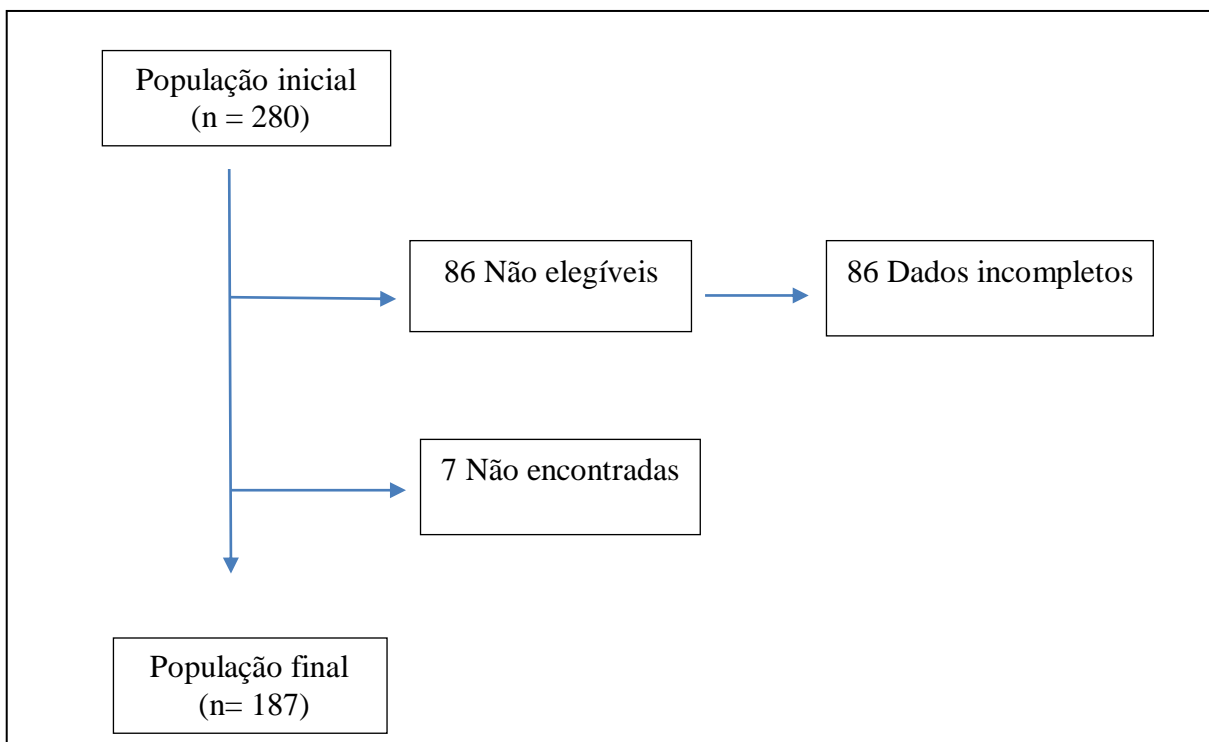


Figura 1: Diagrama de decisões no processo de inclusão das mulheres no estudo.

Inicialmente foi realizado um estudo piloto com 10 mulheres que frequentam um grupo de idosas de uma Unidade de Saúde da Família para testar a aplicabilidade do instrumento de coleta de dados.

A coleta de dados foi realizada nos meses de julho a setembro de 2017, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, e aconteceu em etapa única, nos horários e locais de funcionamento dos grupos de convivência.

No início foi realizada entrevista na qual as idosas foram submetidas ao Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), versão modificada e validada (ICAZA, 1999), com

pontuação máxima de 19 pontos. As entrevistadas que apresentaram em suas respostas, soma igual ou inferior a 12 pontos, foram excluídas da pesquisa.

No segundo momento, para coleta dos dados sociodemográficos, as voluntárias responderam a uma entrevista, utilizando um questionário próprio (ANEXO 1) baseado no questionário usado na Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento (SABE) realizada em sete países da América Latina e Caribe (ALBALA, 2005).

Para gerar a equação de estimativa de gordura segmentar de tronco foi realizado questionário, onde obteve-se informação referente à idade; colhidas medidas antropométricas, para avaliação da circunferência abdominal (CA) e da dobra suprailíaca (DCS); e realizado exame de BIA para mensuração de gordura segmentar de tronco. Para a coleta dos dados antropométricos foram utilizados como instrumentos: 1 – Fita Métrica; 2- Plicômetro; e 3 – Aparelho de bioimpedância elétrica tetrapolar segmentar multifrequencial.

Para caracterização da amostra, as participantes do estudo foram submetidas ainda a aferição da estatura, em posição de ortostase, descalças, com os pés unidos, e calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão, respeitando-se a Linha de Frankfurt.

A coleta dos dados foi executada por profissionais e estudantes da área de Saúde, que visando evitar viés da diferença inter-avaliador, todos receberam um treinamento conforme técnicas padronizadas previamente.

Variável dependente

Gordura Segmentar de Tronco

Para avaliação da Gordura Segmentar de Tronco foi utilizado exame de bioimpedância com o aparelho *InBody 230* (*Biospace Co. Ltd, Soul, Korea*), que mediu separadamente a impedância do braço direito, braço esquerdo, tronco, perna direita e perna esquerda em 2 frequências diferentes (20 e 100kHz) para cada segmento do corpo. Equações próprias do fabricante foram usadas para estimar variáveis de composição corporal global e regionais.

Tendo em vista que seus resultados podem ser afetados por diversas condições, o controle prévio de alguns fatores foi realizado para a confiabilidade do método na prática clínica, sendo realizada calibração do aparelho, todas as voluntárias foram posicionadas em ortostase, com mãos e pés limpos em contato com os eletrodos do equipamento, jejum de 4 horas, abstinência alcoólica de 8 horas, abstinência de atividade física e sauna de 12 horas; esvaziamento da bexiga antes da realização do exame.

Variáveis independentes

As variáveis independentes foram escolhidas, dentre todas as outras, baseando-se naquelas que possuíam melhor associação e topograficamente relacionadas.

Idade

Considerando que a amplitude da idade da amostra foi de 50 a 92 anos, essa variável foi introduzida para melhor ajuste da equação através da regressão linear múltipla. A idade de cada voluntária foi obtida no momento de realização do questionário antes das coletas dos dados antropométricos.

Circunferência Abdominal (CA)

A circunferência abdominal, topograficamente relacionada com a variável dependente, na análise das associações mostrou-se possuir elevada associação com a gordura segmentar de tronco, aferida pela BIA. Para aferição da CA foi utilizada fita métrica graduada em centímetros (cm), com precisão de 0,1cm, medida na ausência de roupa na região avaliada, com paciente em ortostase.

Dobra Cutânea Supra ilíaca (DCS)

A DSC de forma semelhante, durante análise de associações entre as variáveis, mostrou-se possuir elevada associação com a gordura segmentar de tronco. As dobras cutâneas foram realizadas seguindo as técnicas descritas por Lohman, mensuradas com um compasso com precisão de 0,1 milímetro, fazendo-se o pinçamento no eixo axilar imediatamente superior à linha horizontal à crista ilíaca e posicionando-se o calibrador em um ângulo de 45^o, e pressão constante exercida de aproximadamente 10g/mm² (LOHMAN, 1992).

Para a análise descritiva das características da população foram calculadas as frequências absolutas e relativa, bem como médias e desvios padrão. Foi aplicado um modelo de regressão linear múltipla, tendo como variável dependente a gordura segmentar de tronco e como variáveis independentes a circunferência abdominal, a dobra subcutânea e a idade. A adequação do modelo de regressão foi verificada pelo teste de teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com nível de significância de $p < 0,05$, além da inspeção visual para identificação de observações extremas nos histogramas dos resíduos. Os procedimentos estatísticos foram realizados no software *The Statistical Package for Social Sciences* para Windows (SPSS 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.), e o nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de $p < 0,05$.

Esse estudo obedeceu aos princípios norteadores da pesquisa com seres humanos listados na resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob o número CAAE nº 45089215.3.000.0055 (ANEXO 1).

Antes da coleta de dados foi realizada explanação sobre os objetivos da pesquisa, bem como, a apresentação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, assinado em duas vias, sendo que uma via ficou com a participante da pesquisa e a outra via ficou com o pesquisador. Todas as mulheres selecionadas como aptas e que aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2).

3. RESULTADOS

O grupo com maior percentual de mulheres foi de 70 a 79 anos com 47,6%, seguido do grupo de 60-69 anos com 23,5%. Mais da metade (55,6%) informaram ser viúva, e 55,1% possuíam apenas o primeiro grau completo.

A caracterização sociodemográfica da amostra do presente estudo, nos aspectos idade, escolaridade e estado civil pode ser observada na Tabela 1.

	VARIÁVEL	Nº	%
IDADE	50-59 anos	18	9,6
	60-69 anos	44	23,5
	70-79 anos	89	47,6
	80-92 anos	36	19,3
ESTADO CIVIL	Casada/União estável	34	18,2
	Solteira	27	14,1
	Viúva	104	55,6
	Divorciada	18	9,6
ESCOLARIDADE	Primeiro Grau	103	55,1
	Segundo Grau	13	7,0
	Primeiro Grau + Auxiliar	1	0,5
	Técnico	4	2,1
	Técnico de Nível Médio	17	9,1
	Magistério	3	1,6
	Graduação	4	2,1
	Pós-Graduação	25	13,4

Tabela 1: Caracterização Sociodemográfica da Amostra, Jequié, Brasil, 2019. Fonte: Autoria Própria.

Da população estudada, a amplitude da idade foi de 50 a 92 anos, com média de $78,1 \pm 8,40$ anos. O IMC médio aferido foi de $27,6 \pm 4,8 \text{Kg/m}^2$, com uma amplitude que variou do muito baixo peso ($17,6 \text{Kg/m}^2$) até a obesidade grau III ($41,5 \text{Kg/m}^2$). A CA média das voluntárias de $96,9 \pm 11,2 \text{cm}$ ficou acima do limite previsto para critério de síndrome metabólica e risco cardiovascular (88cm) e a DCS média foi de $24,9 \pm 8,1 \text{mm}$. A GST média aferida pela BIA foi de $12,7 \pm 4,4 \text{Kg}$. A Tabela 2 apresenta a média, desvio padrão, e amplitude da idade dessas variáveis.

VARIÁVEL	MÉDIA±DESVIO PADRÃO	MÍNIMO – MÁXIMO
Idade (anos)	71.8±8.4	50 - 92
IMC (Kg/m ²)	27.6±4.8	17.6 - 41.5
Circunferência Abdominal (cm)	96.9±11.2	63 - 124
Dobra Cutânea Supra-Ilíaca (mm)	24.9±8.1	5 – 45
Gordura Segmentar de Tronco (Kg)	12.7±4.4	3.0 - 26.6

Tabela 2: Caracterização por média e desvio padrão para idade, das medidas antropométricas e da gordura segmentar de tronco mensurada por BIA. Fonte: Autoria Própria.

As medidas antropométricas que melhor expressaram a gordura segmentar de tronco foram CA e DCS, determinando em até 74% a GST. A equação gerada foi: Gordura segmentar de Tronco = $-12.298 + (CA \cdot 0.288) + (DCS \cdot 0.087) + (idade \cdot -0.071)$. O modelo gerado apresentou $R^2=0.74$, com um erro padrão de estimativa = 2.24. A análise dos resíduos demonstrou que o modelo tem bom ajuste, sendo, portanto, confiável para aplicação em amostras/populações similares.

4. DISCUSSÃO

Considerando a relação do acúmulo de gordura visceral relacionado com o envelhecimento principalmente da população feminina, e buscando desenvolver uma equação de fácil acesso e realização para triar mulheres no período pós-menopausa, o presente estudo objetivou desenvolver um modelo preditivo a gordura segmentar de tronco em mulheres no período pós-menopausa com idade acima de 50 anos. A equação gerada a partir da idade, circunferência abdominal e da dobra cutânea supra ilíaca mostrou predizer de forma eficiente a gordura segmentar de tronco nessa população. A equação gerada neste estudo apresentou $R^2=0.74$, com um erro padrão de estimativa = 2.24, predizendo, portanto GST em 74%.

Estudos mostram que as variáveis independentes utilizadas para a equação desenvolvida nesse estudo (idade, circunferência abdominal e dobra cutânea supra ilíaca) relacionam-se positivamente com gordura visceral e, portanto, com o risco de doenças cardiovasculares (ANITELI, 2006; ABONOUR, 2012).

Van der Ploeg *et al* (2003) utilizaram a idade e medidas de nove dobras cutâneas para gerar equações de predição de percentagem de gordura corporal, em 79 homens com idade entre 19 a 59 anos, chegando, através de regressão linear múltipla, num modelo de três dobras cutâneas (coxa, panturrilha e axilar), circunferência abdominal, largura do fêmur biepicondilar, e idade, com uma capacidade de predizer PGC 89% e erro padrão de 2,5%. Cunha Gonçalves *et al* (2014), avaliaram 85 homens idosos com idade entre 60 a 93 anos, utilizando 9 variáveis antropométricas, geraram um modelo preditivo para PGC com $R^2=0,85$ e um erro padrão de 2,6%. Embora as equações geradas nesses estudos possuam boa capacidade preditiva com baixo erro padrão, são exclusivas para o sexo masculino, sendo que apenas de Cunha Gonçalves *et al* foi desenvolvido para homens idosos.

Estudo realizado em 2006, avaliou 29 mulheres idosas com osteopenia ou osteoporose, com idade entre 67 e 84 anos, utilizando medida de três dobras cutâneas (supra-íliaca, bicipital e tricípital), tendo como referência o DEXA para comparação de composição corporal, e gerou uma equação para PGC com capacidade preditora de 72% e erro padrão inferior a 1% (ANITELI, 2006). Nesse mesmo ano, Rech *et al* avaliaram 75 mulheres ativas com idade entre 50 a 75 anos, e utilizando como variáveis o perímetro do quadril, dobras cutâneas, estatura e idade, também utilizando o DEXA como método de comparação. Foram geradas 7 equações, sendo que destas apenas 3 foram validadas com erro padrão inferior a 3,5%. A equação gerada com melhor capacidade de predizer PGC utilizou massa corporal, estatura, dobra cutânea da coxa e idade, apresentando um $R^2=0,716$ e um erro padrão de 3,25%. (RECH, 2006).

O presente estudo utiliza uma quantidade menor de variáveis para a equação preditiva, sendo apenas 2 medidas antropométricas e a idade, o que reduz a chance de erro de aferição. Além disso, possui uma amostra maior que os demais estudos, apresenta elevada capacidade de preditora (74%), com baixo erro padrão de estimativa (2,24%), e o mais importante, a equação gerada é a única que prediz gordura segmentar de tronco, que mais se relaciona com gordura visceral.

Apenas Guaralet *et al* (2012), na Espanha, desenvolveram uma equação para estimar gordura visceral, mas em uma população de 61 pacientes com sobrepeso ou

obesos (27 homens e 34 mulheres), com idade entre 30 e 70 anos, através de medidas antropométricas como a dobra cutânea tricipital e os diâmetros abdominais sagital e coronal, usando a tomografia computadorizada como referência. A equação teve maior capacidade preditora nas mulheres um R^2 : 0,49.

Considerando que exames de maior acurácia para avaliação da composição corporal, e mais especificamente, para avaliação da distribuição da gordura corporal segmentar, ainda não acessíveis para a maioria da população que utiliza o serviço público de saúde, o desenvolvimento de equações fidedignas preditoras para gordura segmentar de tronco pode contribuir para triar precocemente mulheres no período pós-menopausa em risco.

5. CONCLUSÃO

A equação gerada permite, através da idade e de medidas antropométrica de fácil realização, como a circunferência abdominal e dobra cutânea supra ilíaca, predizer de forma confiável a massa segmentar de gordura de tronco em mulheres acima de 50 anos no período pós menopausa.