

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto René Rachou
Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva

Acurácia de Indicadores Antropométricos de Adiposidade na Predição de Componentes da Síndrome Metabólica Segundo a Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana – Um Estudo sobre a Coorte de Bambuí (MG).

por

Keila Bacelar Duarte de Moraes

Belo Horizonte

(2019)

TESE DSC – IRR

K.B.D.MORAIS

2019

KEILA BACELAR DUARTE DE MORAIS

Acurácia de Indicadores Antropométricos de Adiposidade na Predição de Componentes da Síndrome Metabólica Segundo a Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana – Um Estudo sobre a Coorte de Bambuí (MG).

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto René Rachou, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva – área de concentração Epidemiologia

Orientação: Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda Lima-Costa

Coorientação: Prof^a. Dr^a. Cibele Comini César

Belo Horizonte

2019

Catálogo-na-fonte
Rede de Bibliotecas da FIOCRUZ
Biblioteca do IRR
CRB/6 1975

M827a Morais, Keila Bacelar Duarte de.
2019

Acurácia de indicadores antropométricos de adiposidade na predição de componentes da síndrome metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana – um estudo sobre a Coorte de Bambuí (MG). / Keila Bacelar Duarte de Morais. – Belo Horizonte, 2019.

XVI, 122 f.: il.; 210 x 297 mm.

Bibliografia: f. 97-112

Tese – Tese para obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva pelo Programa de Pós - Graduação em Saúde Coletiva do Instituto René Rachou. Área de concentração: Epidemiologia.

1. Síndrome metabólica 2. Adiposidade Abdominal 3. Antropometria 4. Estudos epidemiológicos 5. Suscetibilidade Genética I. Título. II. Lima-Costa, Maria Fernanda (Orientação). III. César, Cibele Comini (Coorientação)

CDD – 22. ed. – 616.39

KEILA BACELAR DUARTE DE MORAIS

Acurácia de Indicadores Antropométricos de Adiposidade na Predição de Componentes da Síndrome Metabólica Segundo a Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana – Um Estudo sobre a Coorte de Bambuí (MG).

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto René Rachou, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva – área de concentração Epidemiologia

Banca Examinadora:

Prof ^a . Dr ^a . Maria Fernanda Furtado de Lima e Costa (Instituto René Rachou)	Presidente
Prof ^a . Dr ^a . Juliana Lustosa Torres (Universidade Federal de Minas Gerais)	Titular
Prof ^a . Dr ^a . Juliana Vaz de Melo Manbrini (Instituto René Rachou)	Titular
Prof ^a . Dr ^a . Milene Cristine Pessoa (Universidade Federal de Minas Gerais)	Titular
Prof ^a . Dr ^a Luciana Souza Braga (Universidade Federal de Minas Gerais)	Titular
Prof ^a . Dr ^a Camila Menezes Sabino de Castro (Instituto René Rachou)	Suplente

Tese defendida e aprovada em Belo Horizonte, 10/10/2019

*Dedico,
aos meus pais, minha irmã e ao meu esposo,
por terem caminhado comigo,
especialmente ao Felipe,
por renovar as minhas forças a cada passo.*

AGRADECIMENTOS

Aos mestres com carinho,

Agradeço a Profa. Fernanda pela oportunidade, pelos conhecimentos compartilhados. Os encontros, os trabalhos e as atividades do ELSI que enriqueceram a minha formação acadêmica.

Às professoras Milene Pessoa e Cibele Comine pelas valiosas contribuições na construção do trabalho.

À professora Fabíola Andrade pelo aprendizado e experiências através do ELSI Brasil, e nas primeiras disciplinas do doutorado. Obrigada pelo bom humor e pela leveza.

Aos professores Taynãna Simões, Sérgio Peixoto, Juliana Mambrini, Antônio Loyola, Josélia Firmo, Fernando Proietti, Celina Modena e Zélia Profeta pelos conhecimentos acadêmicos e pela convivência cordial.

Às amigas,

Às queridas colegas Luciana Braga e Camila Castro, que estiveram sempre disponíveis e trouxeram alegria e companheirismo aos meus dias. Obrigada por todo o aprendizado acadêmico e de vida.

Às queridas colegas Endi Galvão, Janaína Aredes, Wanessa Debôrtoli, e Clarissa Nascimento, pela companhia agradável, pela troca de experiências, por tornarem meus dias mais alegres.

À instituição,

Aos profissionais do Instituto René Rachou que contribuíram para tornar minha caminhada possível e tranquila. Em especial à Aline Sodré, Jerri Ambrosio e Patrícia Parreiras, obrigada pela disponibilidade, suporte e dedicação.

Ao Instituto René Rachou (FIOCRUZ) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado.

Aos pesquisadores e participantes da Coorte de Idosos de Bambuí, por terem viabilizado a realização deste trabalho.

Aos amores da minha vida,

Especialmente aos meus pais, pelo amor incondicional, pelo exemplo de vida, pelo abraço nos dias tristes e pelas comemorações nos dias alegres, por sempre fazerem o melhor por mim;

À minha irmã Keise, por ser a minha primeira amiga e companheira na vida,

Ao meu esposo Francemir, pelo companheirismo e paciência, por me incentivar e ajudar nesta jornada;

Ao meu filho Felipe, por cada olhar, por cada sorriso sincero, que renovou as minhas forças, e me motivou a persistir na busca pelo melhor de mim;

À família Bacelar, Morais e amigos, meu agradecimento pelas orações, por torcerem por mim e por entenderem minhas ausências.

Agradeço a Deus, pelo cuidado e proteção mesmo nos momentos em que pouco confiei.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Por hora, encerro meus agradecimentos.

“É tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a acurácia de indicadores antropométricos de adiposidade na predição de componentes da síndrome metabólica (SM) segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana. O estudo foi conduzido entre participantes da linha de base da coorte de idosos de Bambuí. Para a determinação do melhor ponto de corte da circunferência da cintura, índice de massa corporal, razão cintura quadril e razão cintura estatura segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana e sexo foi utilizado o Índice de Youden. A acurácia foi avaliada por meio da área sob a curva ROC (AUROC), da sensibilidade e da especificidade, além dos valores preditivos positivo e negativo. Os resultados do estudo mostraram que entre os 1383 participantes, a prevalência da SM foi igual a 63,8% entre as mulheres, e semelhante entre os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual ancestralidade genômica africana. Entre os homens, 43,4%, e mais alta entre os indivíduos com baixa proporção individual de ancestralidade africana, 50,3%. Na população geral, no sexo masculino o ponto de corte da circunferência da cintura que melhor prediz ≥ 2 componentes da SM (88 cm) foi semelhante àquele recomendado pelo JIS (90 cm), com AUROC = 0,673 e 0,672, respectivamente. Entre as mulheres, o valor correspondente foi mais alto (92 cm) em relação ao recomendado pelo JIS (80 cm), com AUROC = 0,605 e 0,560, respectivamente. Na análise estratificada pela proporção individual de ancestralidade genômica africana, os pontos de corte da circunferência da cintura foram semelhantes entre os grupos de proporção individual da ancestralidade genômica africana, em ambos os sexos, 90 cm para o sexo masculino e 80 cm para o sexo feminino. Foi observado AUROC = 0,839, 0,830 e 0,885 para os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade genômica africana, respectivamente, no sexo masculino. Os valores correspondentes no sexo feminino foram 0,674, 0,700 e 0,718. Para os índices antropométricos de adiposidade, para o índice de massa corporal no sexo masculino foi observado AUROC = 0,846, 0,800 e 0,805, para os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade genômica africana. Os valores correspondentes para a razão cintura estatura, e razão cintura quadril foram 0,828, 0,824 e 0,757, e 0,796, 0,715 e 0,785, respectivamente. Os pontos de corte identificados são mais específicos e mostraram pequena variação entre os grupos. O oposto foi observado no sexo feminino. Entre as

mulheres, para os três índices nos diferentes grupos, o Índice de Youden e área sob a curva ROC foram mais baixos em comparação ao sexo masculino, entretanto, os pontos de corte foram mais sensíveis. A validade global da circunferência da cintura na discriminação de componentes da Síndrome Metabólica entre idosos foi baixa, e no sexo feminino foi encontrado diferença no ponto de corte em comparação àquele recomendado pelo Joint Interim Statement. Considerando-se a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, tanto para homens idosos quanto para mulheres idosas os pontos de corte observados para a circunferência da cintura e índices antropométricos de adiposidade são semelhantes entre os grupos, e a validade da medida para a predição de outros componentes da síndrome, foi intermediária. Os pontos de corte identificados para a circunferência da cintura são iguais ao preconizado pelo Joint Interim Statement para adultos.

Palavras-Chaves: Circunferência da Cintura, Índices Antropométricos de adiposidade, Pontos de Corte, Idoso, Síndrome Metabólica.

Abstract

The present study aimed to evaluate the accuracy of anthropometric indicators of adiposity in predicting metabolic syndrome (MS) components according to the influence of the individual proportion of African genomic ancestry. The study was conducted among participants from the baseline of the Bambuí Cohort Study of Aging. The best cut-off point of the waist circumference, body mass index, waist height ratio, waist hip ratio second to the individual proportion of African genomic ancestry and gender for the endpoint was assessed by the Youden Index. The accuracy of those cut-off points was assessed by the area under the ROC curve (AUROC), the sensitivity, the specificity and the positive and negative predictive values were used. The study results showed that among the 1383 study participants, the prevalence of MS was 63,8% among women, and similar among the low, intermediate and high proportion individuals with African ancestry. Among men, 43,4%, and highest among individuals with low individual proportion of African ancestry, 50,3%. In the general population, in males the cutoff point of waist circumference that best predicts ≥ 2 components of SM (≥ 88 cm) was similar to that recommended by JIS (90 cm), with AUROC = 0,673 and 0,672, respectively. Among women, the corresponding value was higher (≥ 92 cm) than recommended by JIS (≥ 80 cm), with AUROC = 0,605 and 0,560, respectively. In stratified analysis for individual proportion of African genetic ancestry, the cutting points waist circumference were similar between the individual proportion of groups of African genetic ancestry, in both sexes, 90 cm for men and 80 cm for females. It was observed AUROC = 0,839, 0,830 and 0,885 for low groups, intermediate and high individual proportion of African genetic ancestry, respectively, in males. The corresponding values in females were 0,674, 0,700 and 0,718. For anthropometric indices of adiposity, in males, AUROC = 0,846, 0,800 and 0,805 were observed for the low, intermediate and high individual proportion of African genomic ancestry groups. The corresponding values for waist height ratio, and waist hip ratio were 0,828, 0,824 and 0,757, and 0,796, 0,715 and 0,785, respectively. The cutoff points identified are more specific and showed little variation between groups. The opposite was observed in females. Among women, for the three indices in the different groups, Youden and area under the ROC curve were lower compared to males, however, the cutoffs were more sensitive. Although the overall validity of waist circumference in discriminating Metabolic Syndrome components among the elderly was low, and in females a difference was

found in the cutoff compared to that recommended by the Joint Interim Statement. Considering the influence of the individual proportion of African genomic ancestry, for both older men and older women, the cutoffs observed for waist circumference and anthropometric indices of adiposity are similar between groups, and the validity of the measurement for prediction of other components of the syndrome was intermediate. The cutoff points identified for waist circumference are the same as the Joint Interim Statement for adults.

Keywords: Waist Circumference, Anthropometric Indices of Adiposity, Cut-off Points, Elderly, Metabolic Syndrome.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura utilizados como discriminadores da Síndrome Metabólica na população do estudo, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997). 57
- Figura 2- Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana no sexo masculino (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997). 74
- Figura 3- Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana no sexo feminino (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997). 74
- Figura 4- Curvas ROC comparando os pontos de corte de índices antropométricos de adiposidade discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana e sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997). 82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas selecionadas da população do estudo e variáveis componentes da Síndrome Metabólica, segundo o sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	53
Tabela 2 - Resultados da análise multivariada da associação entre a circunferência da cintura e número de componentes da Síndrome Metabólica ¹ , segundo o sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	55
Tabela 3 - Sensibilidade, especificidade e Índice de Youden de diferentes pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica 1 (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	56
Tabela 4 - Acurácia de dois diferentes pontos de corte da circunferência da cintura discriminador de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica ¹ (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	59
Tabela 5- Características dos participantes do estudo segundo proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).....	62
Tabela 6- Circunferência da cintura e características sócio demográficas dos participantes do estudo do sexo masculino segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	64
Tabela 7- Características antropométricas e sociodemográficas dos participantes do estudo do sexo feminino segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	67
Tabela 8- Distribuição das variáveis antropométricas na população do estudo segundo gênero e proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	69
Tabela 9- Regressão de poisson univariada da associação entre a circunferência da cintura e a Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).....	72
Tabela 10- Acurácia de pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).	73

Tabela 11-Regressão de poisson univariada da associação entre índices antropométricos e a Síndrome Metabólica¹, segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997)..... 77

Tabela 12- Acurácia de pontos de corte de índices antropométricos de adiposidade para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997). 79

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	17
2	OBJETIVOS.....	20
2.1	Objetivo Geral	20
2.2	Objetivos Específicos	20
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	21
3.1	Envelhecimento populacional e o cenário epidemiológico das doenças crônicas não transmissíveis	21
3.2	Envelhecimento e Síndrome Metabólica.....	22
3.3	Composição corporal de idosos, ancestralidade genômica africana e a ocorrência da Síndrome Metabólica.....	26
3.4	A utilização de medidas e índices antropométricos de adiposidade na avaliação da Síndrome Metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana	28
3.5	Pontos de corte dos índices antropométricos índice de massa corporal, razão cintura estatura e razão cintura quadril, na discriminação da síndrome metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana.	33
3.5.1	Índice de Massa Corporal	33
3.5.2	Razão Cintura Estatura	35
3.5.3	Razão cintura quadril	35
3.6	A avaliação da obesidade abdominal pela circunferência da cintura nos critérios diagnósticos da Síndrome Metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana	42
4	METODOLOGIA	47
4.1	População do estudo	47
4.2	Variáveis do estudo	47
4.3	Potenciais variáveis de confusão	49
4.4	Análise Estatística	50
5	RESULTADOS	52
5.1	Caracterização da população de estudo	52

5.2	Associação entre a circunferência da cintura e os demais componentes da Síndrome Metabólica	54
5.3	Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da Síndrome Metabólica	57
5.4	Caracterização da população de estudo segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana.....	60
5.5	Associação entre a circunferência da cintura e os demais componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana.....	69
5.6	Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana.....	70
5.7	Associação entre índices antropométricos de adiposidade e componentes da Síndrome Metabólica, excluída a circunferência da cintura, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana.....	75
6	DISCUSSÃO.....	83
6.1	Acurácia da circunferência da cintura na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica.....	83
6.2	Acurácia da circunferência da cintura na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana	83
6.3	Acurácia de índices antropométricos de adiposidade na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana.....	86
7	VANTAGENS E LIMITAÇÕES.....	94
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
10	APENDICE	113
10.1	Apêndice 1 Artigo publicado em português.....	113

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Brasil é uma das regiões mais heterogêneas etnicamente no mundo (LIMA-COSTA et al., 2016) com origem em três raízes ancestrais principais: africana, europeia e nativa americana (LIMA-COSTA et al., 2015), sendo que os brasileiros de ascendência africana geralmente têm uma alta proporção de origem da África Oriental (LIMA-COSTA et al., 2015; SANTOS et al., 2015).

Considerando todo o território geográfico brasileiro, da região norte à região sul, a ascendência europeia aumenta em todas as populações urbanas, alcançando os maiores valores nas populações do sul. As populações no norte têm uma proporção significativa de ancestralidade americana nativa, que é aproximadamente duas vezes maior que a ancestralidade africana. Por outro lado, no nordeste, centro-oeste e sudeste, a contribuição africana é a segunda mais importante (SALOUM et al., 2013; SANTOS et al., 2015).

Resultados sobre a coorte de idosos de Bambuí, estudo que ocorre na cidade de mesmo nome, no estado de Minas Gerais, no sudeste do Brasil mostrou proporção média de ancestralidade africana entre os participantes de 9,6% (intervalo interquartil, 12,8). Os valores correspondentes para ascendência europeia e nativa americana foram 84,0% (intervalo interquartil, 17,5) e 5,3 (intervalo interquartil, 5,5), respectivamente (LIMA-COSTA et al., 2015).

Muitos estudos relataram associações entre etnia e desfechos relacionados à doença, como câncer, diabetes tipo 2, doença cardiovascular, sendo que a similaridade étnica pode conferir similaridade ao risco de doenças cardiovasculares (SANTOS et al., 2015). Além disso, a composição corporal e distribuição da gordura corporal variam entre diferentes grupos étnicos (DIEMER et al., 2019; LUO et al., 2019; RAO et al., 2015) e com o avançar da idade (DE OLIVEIRA et al., 2017).

Modificações biológicas intrínsecas ao envelhecimento estão relacionadas a uma redução gradual do metabolismo basal, tendo como consequência o acúmulo de tecido adiposo, principalmente na região do tronco, e ganho de peso corporal total, sendo mais comum no sexo feminino (KUCZMARSKI, 1989).

A adiposidade visceral abdominal tem sido relatada como significativamente maior em homens e mulheres brancos em comparação com homens e mulheres negros, e mulheres

brancas apresentam tecido adiposo subcutâneo significativamente menor do que mulheres negras (KATZMARZYK et al., 2013; LUO et al., 2019).

Em um mesmo nível de índice de massa corporal, índice antropométrico utilizado para classificar a obesidade, as populações asiáticas têm mais gordura corporal total e mais gordura abdominal, enquanto os afro-americanos mostraram maior massa livre de gordura e menos gordura corporal em comparação aos caucasianos (DIEMER et al., 2019; NICE, 2013).

Entre a população norte americana, indivíduos afro-americanos apresentam taxas mais altas de sobrepeso e obesidade com maior incremento no sexo feminino. As proporções de excesso de peso ou obesidade entre mulheres afro-americanas e euro-americanas são 82,2% e 60,9%, respectivamente, enquanto que para homens, 70,7% e 73,2%, respectivamente (CDC/NCHS, 2013; KLIMENTIDIS et al., 2016).

A obesidade é um importante fator de risco independente para eventos cardiovasculares e diabetes tipo 2 (GOONESEKERA et al., 2015; VANDEVIJVERE et al., 2015), e importante fator etiológico no agrupamento das condições clínicas que compõem a Síndrome Metabólica (DJIBO et al., 2015).

O aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade em todo o mundo, em diferentes faixas etárias e especialmente em idosos, compartilha uma correlação direta com o aumento da ocorrência de comorbidades relacionadas a obesidade, tais como hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 e doença cardiovascular (BERMÚDEZ et al., 2015). Além disso, ter a síndrome predispõe os indivíduos a resultados clínicos crônicos mais graves (DJIBO et al., 2015).

A Síndrome Metabólica (SM) é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina, compreendendo a obesidade central, a dislipidemia, a hiperglicemia e o aumento nos níveis da pressão arterial (HU et al., 2016). O aumento progressivo da ocorrência de diabetes e eventos cardiovasculares com o avançar da idade torna a SM particularmente relevante nas faixas etárias mais velhas (BORTOLETTO et al., 2016; FOGAL et al., 2014; NCEP, 2001). No envelhecimento, as alterações fisiológicas na distribuição da gordura corporal podem elevar o risco de doenças cardiovasculares e da SM nesse grupo (DE OLIVEIRA et al., 2017).

Embora a técnica de imagem de alta precisão, incluindo imagem por tomografia computadorizada, seja considerada o padrão ouro para medir a distribuição de gordura, seu

valor clínico é frequentemente prejudicado pelo custo e tempo associado a sua execução (DJIBO et al., 2015).

Portanto, medidas e índices antropométricos tais como circunferência da cintura, índice de massa corporal, razão cintura quadril, e razão cintura estatura, são usados como instrumentos convenientes e econômicos para avaliar a adiposidade e o risco cardiovascular (DE OLIVEIRA et al., 2017; DJIBO et al., 2015). Diferentes estudos propõe o uso de medidas e índices antropométricos como discriminadores da Síndrome Metabólica a fim de facilitar a identificação dessa condição na prática clínica e triagem (OLIVEIRA et al., 2017).

Porém, os pontos de corte disponíveis fornecem uma avaliação geral do risco de adiposidade e doenças associadas, e podem não fornecer uma base válida para comparações entre grupos étnicos. Muitos deles são específicos para jovens adultos, e além disso não existe um consenso sobre a medida ou índice de maior acurácia na discriminação da síndrome metabólica em idosos representando um obstáculo na identificação da doença em serviços públicos de saúde (DJIBO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2017; RAO et al., 2015).

A dicotomia no padrão de adiposidade e distribuição da gordura corporal segundo a ancestralidade genômica com repercussões nos indivíduos na medida da circunferência da cintura e índices antropométricos, sugerem que os valores de corte estabelecidos na literatura podem não ser apropriados para prever a síndrome entre os grupos étnicos. Portanto identificar boas medidas e ou índices preditores da doença entre os grupos étnicos é essencial para o rastreamento da síndrome em idosos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a acurácia de indicadores antropométricos de adiposidade sobre dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, em idosos de Bambuí (MG).

2.2 Objetivos Específicos

Estimar a prevalência da Síndrome Metabólica na amostra estudada;

Avaliar a acurácia da circunferência da cintura na discriminação de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica em idosos;

Identificar o melhor ponto de corte da circunferência da cintura para homens e mulheres idosos na discriminação de dois ou mais outros entre quatro componentes da Síndrome Metabólica em idosos;

Identificar o melhor ponto de corte da circunferência da cintura para homens e mulheres idosos na discriminação de dois ou mais outros entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana em idosos;

Identificar os melhores pontos de corte das diferentes medidas antropométricas de adiposidade, índice de massa corporal, razão cintura estatura razão cintura quadril, na discriminação de dois ou mais outros entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, excluída a circunferência da cintura, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana em idosos;

Identificar a melhor medida ou índice antropométrico para discriminar a Síndrome Metabólica em idosos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Envelhecimento populacional e o cenário epidemiológico das doenças crônicas não transmissíveis

A transição demográfica encontra-se em diferentes fases ao redor do mundo, como consequência da redução das taxas de fecundidade e de natalidade, acompanhado pelo aumento da ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, caracterizando a transição epidemiológica. Em conjunto resultam no principal fenômeno demográfico do século XX, conhecido como envelhecimento populacional (NASRI, 2008).

O segmento da população com 60 anos e mais no mundo somou 962 milhões em 2017 em relação a 382 milhões em 1980 (DIVISION, 2017). A esperança de vida ao nascer aumentou de 61,7 anos para 71,8 anos (71,5-72,2) entre 1980 e 2015 (GBD, 2016). Entretanto, a população mais velha das regiões em desenvolvimento está crescendo muito mais rápido do que nas regiões desenvolvidas. Estima-se que em 2025 haverá, aproximadamente, 1,2 bilhões de pessoas com mais de 60 anos e até 2050, 2,1 bilhões. Destes, 80% estarão nos países em desenvolvimento (DIVISION, 2017; MARCON, 2015).

Nos países desenvolvidos, o envelhecimento populacional ocorre de forma gradativa e organizada do ponto de vista social, tendo já se iniciado há algum tempo. Enquanto que, nos países em desenvolvimento, ocorre de forma mais acelerada e desordenada (KÜCHEMANN, 2012). O envelhecimento acelerado está associado ao aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis. Nas últimas três décadas, houve redução da mortalidade por doenças crônicas nos países desenvolvidos. Porém, nos países em desenvolvimento, a prevalência tende a aumentar e persistir, refletindo no perfil de morbimortalidade (ROCHA, 2011).

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo (NASCIMENTO et al., 2018). No Brasil, foram responsáveis por 267.635 mortes em 1990, 29,3% do total de óbitos, e 424.058 em 2015, 31,2% (BRANT et al., 2017). A dieta inadequada, hipertensão arterial, o excesso de peso e a obesidade constituem principais fatores de risco para a carga global de doenças no país e estão associados a várias doenças crônicas não transmissíveis como doenças cardiovasculares e diabetes (MALTA et al., 2017). Particularmente na velhice, destacam-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus (MARCON, 2015).

Dados do Estudo Carga Global de Doenças 2015 (YEATES et al., 2015), que avaliou de forma abrangente a mortalidade por todas as causas e causas específicas para 249 causas em 195 países e territórios de 1980 a 2015, mostraram que em 2015, as principais causas de mortes por doenças crônicas não transmissíveis foram as doenças cardiovasculares (17,9 milhões) e cânceres (8,8 milhões). As mortes por doença cardiovascular aumentaram em 12,5% no período. Entre 2005 e 2015, a mortalidade total também aumentou para o diabetes em 32,1% e doença renal crônica, em 31,7%, e doença renal crônica por consequência do diabetes mellitus, 39,5% mais mortes (YEATES et al., 2015).

Houve uma importante queda na mortalidade proporcional por doenças cardiovasculares em todas as faixas etárias no Brasil e países de língua portuguesa sugerindo uma redução da mortalidade prematura por estas doenças. Entretanto a redução ocorreu de forma heterogênea entre os países, e no Brasil particularmente, de forma heterogênea entre os estados^{32,33}. Em 1990 as doenças cardiovasculares foram responsáveis por 29,3% do total de óbitos no Brasil, 42% em 2011 e 31,2% em 2015 (BRANT et al., 2017). Entretanto, ainda observa-se a magnitude da carga de doença cardiovascular na população brasileira.

O envelhecimento e o aumento na prevalência dos fatores de risco cardiovasculares, como a hipertensão e o diabetes são os principais responsáveis pelo impacto crescente deste grupo de doenças no Brasil nas últimas décadas (BRANT et al., 2017).

A incidência de doenças crônicas é alta nos indivíduos idosos e o risco de desenvolvimento ou de torná-las mais graves, devem ser identificadas precocemente, vista a etiologia multifatorial. É consenso na literatura que as doenças e agravos responsáveis por grande parte dos óbitos em todo o mundo poderiam ser evitáveis por meio de ações de prevenção, diagnóstico e tratamento precoce, além de adoções de tecnologias mais apropriadas. Abordagens multiprofissionais precoces devem ser consideradas no cuidado à saúde desse grupo, objetivando a prevenção de doenças e promoção da saúde nos diversos níveis de atenção, a partir da concepção do processo de saúde-doença na sua forma ampliada e do envelhecimento no curso da vida (KANSO et al., 2013).

3.2 Envelhecimento e Síndrome Metabólica

A Síndrome Metabólica (SM) é um complexo de fatores de risco inter-relacionados para doenças cardiovasculares e diabetes. Esses fatores incluem hiperglicemia, aumento da pressão

arterial, níveis elevados de triglicérides, níveis baixos de lipoproteína de alta densidade e obesidade (ALBERTI et al., 2009). Entre os idosos estão as maiores prevalências de eventos cardiovasculares assim como a prevalência da SM e seus componentes (CHUANG et al., 2016; FOGAL et al., 2014).

No processo de envelhecimento ocorrem mudanças fisiológicas que favorecem o surgimento de alterações que compõem a Síndrome Metabólica como níveis pressóricos e glicêmicos elevados, alteração nos níveis de lipídeos e deposição de gordura abdominal (ROCHA; MELO; MENEZES, 2016). A deposição de gordura abdominal tem forte associação com a síndrome, por ser um fator de risco que é inversamente correlacionado com os níveis séricos de HDL e positivamente correlacionado com triglicérides elevados e resistência à insulina (CHU; HSU; JENG, 2012; MORLEY; SINCLAIR, 2009). Além da adiposidade abdominal inerente ao envelhecimento, disparidades nas taxas de obesidade, são evidentes entre os sexos e grupos étnicos (NG et al., 2017).

Não há definição consensual acerca de critérios para a definição da Síndrome Metabólica, assim como não há critério específico para a população idosa. São três principais critérios propostos para população adulta que são também aplicados ou adaptados à população idosa. A primeira definição formal da SM foi proposta em 1998 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), tendo como ponto fundamental a intolerância à glicose, resistência à insulina ou o diabetes. Nesse critério a obesidade era avaliada pelo índice de massa corporal e ou razão cintura quadril (ALBERTI; ZIMMET, 1998; FOGAL et al., 2014).

Porém, o National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) propôs um critério em que a glicemia alterada deixou de ser fundamental na identificação da síndrome passando a figurar somente como um entre os demais componentes, e a obesidade passou a ser avaliada pela circunferência da cintura (NCEP, 2001).

Em virtude das evidências a respeito da relação entre adiposidade central e risco cardiovascular, o International Diabetes Federation (IDF) (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005) lançou uma nova definição da Síndrome Metabólica em que a obesidade central, demarcada pela circunferência da cintura, tornou-se imprescindível para o diagnóstico. Nessa definição, a circunferência da cintura foi considerada com pontos de corte mais baixos, portanto mais sensíveis para os parâmetros clínicos que refletem transtornos metabólicos. Além disso, o IDF estabeleceu diferentes limites para a circunferência da cintura para cada etnia (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005). Com a adoção dessa definição, houve aumento da prevalência de

síndrome na maioria das populações estudadas, em especial entre os idosos (FOGAL et al., 2014).

Paralelamente, a *American Heart Association* e o *National Heart, Lung, and Blood Institute* (AHA/NHLBI), realizou uma revisão dos critérios da Síndrome Metabólica e mantiveram o critério do NCEP ATPIII, por se tratar de um critério que não enfatizava uma única etiologia para a SM (ECKEL; GRUNDY; ZIMMET, 2005). Foi alterado apenas o ponto de corte da glicemia de jejum de 110 para 100 mg/dl, em decorrência de ajustes promovidos pela *American Diabetes Association* (ADA) no diagnóstico de diabetes mellitus (ECKEL; GRUNDY; ZIMMET, 2005).

A I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (BRASIL, 2005) utiliza, para o diagnóstico o critério do NCEP ATP III (2001) (NCEP, 2001).

Porém, a IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2013) adotou o IDF como critério diagnóstico.

Mais recentemente o IDF e AHA/NHLBI conciliaram as diferenças nas definições clínicas para determinação da Síndrome Metabólica. Ambos concordaram que a obesidade abdominal não deve ser um pré-requisito para o diagnóstico, porém, mantiveram os pontos de corte mais baixos, de modo que a presença de quaisquer três entre cinco fatores de risco constitui um diagnóstico de SM, resultando em uma definição harmonizada - Joint Interim Statement (JIS) (ALBERTI et al., 2009).

Em estudo de revisão sistemática, Fogal et al. (2014) observou uma ampla variação da prevalência da síndrome em idosos de diferentes populações, etnias, com o uso de diferentes critérios diagnósticos. A menor prevalência geral da SM foi de 23,2% em idosos chineses, enquanto a maior prevalência verificada foi de 67,9% em idosos mexicanos. No Brasil, há poucos estudos com dados representativos da população idosa sobre a prevalência de SM e os estudos com a adoção do critério mais recente, Joint Interim Statement (JIS), que representa a conciliação entre diferentes definições clínicas ainda é em menor volume. Dados sobre a prevalência da Síndrome Metabólica segundo a heterogeneidade étnica e especificamente entre idosos são escassos.

A prevalência da Síndrome Metabólica entre idosos brasileiros do Rio de Janeiro atendidos no ambulatório de Geriatria e Clínica Médica da Fundação Municipal de Saúde de Niterói (RJ) é de 69,1%, utilizando o critério JIS. De acordo com o gênero, 69,8% no sexo

masculino e 68,9 % no sexo feminino. A prevalência da SM foi superior pelo critério JIS em comparação as determinações pela OMS, NCEP-ATP III e IDF (SAAD et al., 2014).

Estudo com mulheres idosas pós menopáusicas de uma região rural na china mostrou prevalência global bruta da SM definida pelo critério JIS de 37,7%, com uma estimativa ajustada por idade mais alta, 38,4%. No grupo total do estudo, a prevalência bruta e ajustada foi menor com os critérios IDF, 28,2% e 28,8% respectivamente, e NCEP – ATP III, 36,7 e 37,1% respectivamente (LIANG et al., 2013).

Entre europeus com idade entre 18 a 69 anos, a prevalência de SM é de 68,3% nos homens e 50,8% em mulheres na faixa etária entre 60 e 69 anos, com adoção do critério JIS (ALKERWI et al., 2011).

Em uma grande amostra de trabalhadores chineses a prevalência da síndrome entre os trabalhadores idosos (≥ 65 anos) foi 40,8%. A prevalência foi superior no sexo feminino, 48,6% contra 30,6% entre homens (GUO et al., 2016).

Dados do Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003–2006, com adoção do JIS, mostraram prevalência de SM 67,3% entre homens de 60-69 anos de idade e prevalência mais baixa, 51,9% entre os homens com idade superior a 70 anos. Em relação às mulheres observou-se tendência contrária, as prevalências foram de 57,6% e 63,5% respectivamente (FORD; LI; ZHAO, 2010).

Um estudo conduzido com 1043 mulheres com idade entre 50 e 70 anos residentes em San Diego, Califórnia, com origem afro-americana, filipina e caucasiana e condição socioeconômica semelhante, identificou a prevalência da Síndrome Metabólica nos três diferentes grupos étnicos, utilizando os critérios diagnósticos IDF e NCEP ATP III. Independente do critério diagnóstico, as Filipinas tiveram a maior prevalência da SM, 42,6% pelo IDF e 32,7% pelo NCEP ATP III, seguida pelos afro-americanos, 33,0% e 19,6%, respectivamente. Os valores correspondentes para caucasianas foram 18,7% e 13,3%. Entre mulheres de origem filipina houve maior proporção de diabetes, 36,4% e hipertensão, 67,3% em comparação com mulheres de origem afro-americana e caucasiana, que apresentaram frequências de 19,6% e 15,2%; e 8,4% e 47%, respectivamente (DJIBO et al., 2015).

São escassas as avaliações da Síndrome Metabólica entre o grupo populacional de idosos, especificamente avaliações que considerem a influência da ancestralidade genômica africana na prevalência e etiologia da doença. E a utilização de diferentes critérios classificatórios da Síndrome Metabólica limita a comparação entre os estudos (FOGAL et al.,

2014; OLIVEIRA et al., 2017). Mais investigações neste sentido contribuirão para determinar a prevalência da síndrome entre os idosos com diferentes perfis de ancestralidade genômica e elucidar a influência da idade e etnia na ocorrência da Síndrome Metabólica e dos fatores de risco que a compõem.

3.3 Composição corporal de idosos, ancestralidade genômica africana e a ocorrência da Síndrome Metabólica

O processo de envelhecimento envolve modificações da composição corporal como o aumento do peso e adiposidade, as quais se associam fortemente a várias complicações cardiovasculares (ORGANIZATION, 2000).

As principais alterações fisiológicas relacionadas à composição corporal dos idosos envolve redução da água corporal total, da compressibilidade da pele, e da densidade mineral óssea. Há um declínio progressivo na estatura, resultado da cifose torácica, escoliose, osteoporose e compressão dos discos intervertebrais (CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005; REZENDE et al., 2006).

Os idosos são afetados pela diminuição da massa muscular da ordem de 20 a 30%, particularmente nos membros superiores e inferiores. A sarcopenia contribui para maior tendência à redução do peso corporal da maioria dos órgãos e redução da força muscular, e consequente diminuição da sensibilidade à insulina. Está relacionada a uma redução gradual do metabolismo basal com a idade, tendo como consequência o acúmulo de tecido adiposo, principalmente na região do tronco, e ganho de peso corporal total, sendo mais comum no sexo feminino (KUCZMARSKI, 1989).

A obesidade sarcopênica, caracterizada pela baixa massa livre de gordura juntamente com uma alta massa de gordura é proposta como um preditor mais sensível do risco cardiovascular, pelo risco cumulativo derivado de cada um dos dois fenótipos de composição corporal individual (DIEMER et al., 2019; PRADO et al., 2012).

A distribuição da gordura corporal é um dos fatores determinantes das anormalidades metabólicas. Particularmente, a obesidade abdominal tem forte associação com a resistência à insulina (POULIOT et al., 1994; WILD et al., 2004) e fatores de risco para doença cardiovascular, como hipertensão, diabetes mellitus e dislipidemia (LAM et al., 2015), os quais são componentes da Síndrome Metabólica.

Além da idade, sabe-se que a composição corporal varia entre diferentes grupos étnicos (NICE, 2013). Estudos referem que as diferenças na ancestralidade genômica dos indivíduos podem contribuir de forma independente para a adiposidade corporal e doenças correlacionadas (CHENG et al., 2012; FLOREZ et al., 2011; NASSIR et al., 2012).

Na população americana, a prevalência da obesidade é substancialmente maior entre afro-descendentes (GOONESEKERA et al., 2015). Dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) referentes a 2013 e 2014 mostram que a obesidade é mais prevalente entre afro-americanos (48,5%) do que entre brancos não-hispânicos (37,1%). Além disso, as taxas de obesidade são mais altas entre as mulheres afro-americanas (57,2%) do que entre os homens afro-americanos (38,2%). Para comparação, as taxas de obesidade em brancos não-hispânicos foram de 38,7% e 35,4%, respectivamente, para mulheres e homens (FLEGAL et al., 2016; NG et al., 2017). As estimativas da prevalência de obesidade central e obesidade total entre as mulheres negras para 2020 são elevadas, da ordem de 90,9 e 70,7%, respectivamente (MASKARINEC et al., 2009; WILD et al., 2004).

A obesidade é um importante fator etiológico no agrupamento das condições clínicas que compõem a Síndrome Metabólica. Essas condições incluem obesidade central, hipertensão, hiperglicemia e dislipidemia. Por sua vez, a presença da SM predispõe os indivíduos a resultados clínicos crônicos mais graves, como doença cardiovascular, diabetes mellitus e alguns tipos de cânceres (DJIBO et al., 2015). Além disso, o transtorno é fortemente influenciado por fatores ambientais, como baixa atividade física, ingestão excessiva de calorias e estresse (MORLEY; SINCLAIR, 2009).

Nas diferentes populações a prevalência de Síndrome Metabólica é muito dependente dos critérios diagnósticos utilizados para sua definição, das características étnicas regionais, que exercem influência nos hábitos de vida das pessoas e estão relacionadas às especificidades na composição corporal dos indivíduos. Considerando as transformações fisiológicas inerentes ao envelhecimento, estudos apontam para o aumento da SM com o avançar da idade (CHUANG et al., 2016; FORD; GILES; DIETZ, 2002; GUO et al., 2016).

É relevante a identificação e intervenção preventiva nos fatores de risco em indivíduos com a Síndrome Metabólica ou seus componentes, a fim de reduzir a morbimortalidade e promover alteração no estilo de vida, devido a cronicidade dessa condição (ROCHA; MELO; MENEZES, 2016).

3.4 A utilização de medidas e indicadores antropométricos de adiposidade na avaliação da Síndrome Metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana

O processo de envelhecimento pode comprometer o estado nutricional no que tange à desnutrição e ao excesso de peso. No entanto o excesso de peso decorrente das modificações da composição corporal no envelhecimento associa-se fortemente a várias complicações metabólicas (ORGANIZATION, 2000).

O uso de medidas de composição corporal como a massa de gordura, a massa livre de gordura ou a proporção de massa livre de gordura, pode contribuir para a identificação, preferencialmente precoce, do risco cardiovascular, particularmente em populações multiétnicas (DIEMER et al., 2019).

A avaliação da composição corporal abrange vários métodos e técnicas. Os métodos não convencionais como o Dual-Energy X-ray Absorptiometry - DEXA, a pesagem hidrostática, tomografia computadorizada e a ressonância magnética, apresentam restrições de uso pelo custo e aplicabilidade rotineira, exigindo técnicas apuradas para sua execução. Entretanto são mais sensíveis, sendo utilizados como padrão de referência em pesquisas (REZENDE et al., 2006).

Os métodos convencionais têm consolidada utilização tanto na prática clínica quanto em estudos epidemiológicos, pela praticidade, baixo custo e precisão diagnóstica (ACUÑA; CRUZ, 2004). Dentre eles destaca-se a avaliação antropométrica, método que permite avaliar alterações nos compartimentos corporais decorrentes do processo de envelhecimento (SILVA et al., 2015). As correlações entre indicadores antropométricos e fatores de risco cardiovascular têm sido amplamente investigadas em estudos epidemiológicos destacando-os como indicadores não invasivos para a avaliação do risco cardiovascular e resistência insulínica (VASQUES et al., 2010).

Os índices antropométricos podem ser classificados segundo o tipo de obesidade avaliada. Entre os indicadores de obesidade central estão a circunferência da cintura, o diâmetro abdominal sagital, o índice de conicidade e a razão cintura estatura. A distribuição da gordura corporal tem sido avaliada pela razão cintura quadril, pelo índice sagital, pela razão cintura coxa, razão pescoço coxa e circunferência do pescoço. Para a obesidade generalizada, o índice de massa corporal tem sido o mais utilizado (ACUÑA; CRUZ, 2004; SELVAN et al., 2016; VASQUES et al., 2010).

Indicadores de adiposidade geral como o índice de massa corporal e indicadores de adiposidade abdominal como a circunferência da cintura tem sido reconhecidos como preditores para risco de morbidade (REZENDE et al., 2006; TAYLOR et al., 2010). Mais recentemente a razão entre a circunferência da cintura e a estatura tem sido proposta como medida antropométrica para avaliar a adiposidade central por estar fortemente associada ao impacto adverso nos fatores de risco cardiovascular e por sua relação com a mortalidade, independente do peso corporal (CORRÊA et al., 2016; CORREA et al., 2017; DE OLIVEIRA et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2017).

Indicadores antropométricos, como índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura quadril e razão cintura estatura, têm sido tradicionalmente usados como preditores da SM e doenças crônicas associadas (CHU; HSU; JENG, 2012). Entretanto, o índice de massa corporal e a circunferência da cintura ainda são as medidas de obesidade recomendadas sob diretrizes clínicas, consideradas preditores rápidos, baratos e eficazes dos desfechos de doença (NHLBI, 1998; SEO; CHOE; TORABI, 2017).

Estudos referem heterogeneidade da distribuição da gordura corporal segundo etnia, idade e gênero. Embora seja reconhecida a influência destas características na discriminação da doença por meio de medidas antropométricas, pouco se sabe o quanto a discriminação varia de acordo com estas características bem como com base nos valores de corte estabelecidos (SEO; CHOE; TORABI, 2017).

Estudos mostraram que a ancestralidade genética africana está associada a uma menor porcentagem de gordura corporal, incluindo gordura visceral. No entanto, deve-se considerar que estes estudos avaliaram apenas mulheres, ou poucas medidas antropométricas, ou não avaliaram o efeito de potenciais fatores de confundimento ou interação (KATZMARZYK et al., 2013; KLIMENTIDIS et al., 2016; LUO et al., 2019). Portanto, a disparidade étnica pode ser preponderante entre as mulheres, mas não entre os homens (GOONESEKERA et al., 2015; KLIMENTIDIS et al., 2016).

França et al. (2017) evidenciou que tanto a ancestralidade genômica quanto o nível de escolaridade são independentemente associados à distribuição de gordura abdominal em adultos. A ascendência africana foi inversamente associada à distribuição de gordura abdominal visceral e subcutânea em homens e mulheres adultos independente do nível de escolaridade no estudo de coorte de nascimentos de Pelotas, Brasil. Entretanto, o maior nível

de escolaridade foi associado à menor gordura visceral, porém, à maior gordura subcutânea, em ambos os sexos.

Por outro lado, estudo de coorte da Saúde Comunitária de residentes de Boston com adultos e idosos entre 30 e 79 anos mostrou uma associação positiva e mais forte entre ascendência africana ocidental e índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e razão cintura quadril entre as mulheres em comparação com os homens, e uma forte associação positiva entre ascendência africana ocidental e índice de massa corporal entre as mulheres com menos escolaridade (GOONESEKERA et al., 2015). Esses achados são consistentes com outras descrições epidemiológicas, merecendo uma investigação mais aprofundada (KLIMENTIDIS et al., 2016; NASSIR et al., 2012).

O estudo americano Woman's Health Initiative realizado entre mulheres na pós-menopausa afro-americanas e hispano-americanas evidenciou associações positivas significativas entre ascendência africana e índice de massa corporal em todas as mulheres, e também nos subgrupos afro-americanas e hispano-americanas. Neste estudo a avaliação do índice de massa corporal, circunferência da cintura e circunferência do quadril, como medidas de adiposidade mostrou resultados significativamente maiores para afro-americanas com ou sem correção para idade, escolaridade, tabagismo, paridade, atividade física e renda ($p < 0,0001$). Em contraste não houve diferença entre afro-americanas e hispano-americanas e razão cintura quadril (NASSIR et al., 2012).

Investigação sobre indicadores antropométricos de adiposidade e Síndrome Metabólica entre mulheres idosas com idade de 50 a 70 anos de origem étnica afro-americana, caucasiana e filipina identificou frequências significativamente mais elevadas de massa de gordura do tronco, massa de gordura de membros inferiores, percentual de gordura total, e índice de massa corporal em afro-americanas em comparação a mulheres caucasianas e filipinas. Todavia, valores significativamente mais baixos de triglicérides e colesterol total que as mulheres dos outros dois grupos étnicos. Mulheres idosas Filipinas apresentaram maior prevalência da Síndrome Metabólica, seguida pelos afro-americanos e caucasianas (DJIBO et al., 2015).

Documento publicado pela American Heart Association (RAO et al., 2015) demonstraram que em valores elevados de índice de massa corporal, homens negros não hispânicos têm percentual de gordura corporal menor que brancos hispânicos ou latinos. Ao contrário, mulheres negras não hispânicas e brancas hispânicas ou latinas têm alta

porcentagens de gordura corporal. Porém, valor elevado de índice de massa corporal entre mulheres negras não hispânicas correlacionam-se mais com o padrão de gordura corporal alto que mulheres de outras origens. Entretanto, asiáticos e asiáticos americanos tendem a desenvolver riscos cardiovasculares em níveis mais baixos de índice de massa corporal (RAO et al., 2015).

As mulheres negras não hispânicas possuem maior massa óssea e muscular que brancas não hispânicas, que por sua vez, têm maior massa óssea e esquelética do que homens e mulheres de origem asiática. A massa esquelética e muscular em homens e mulheres hispânicos se aproxima daquela dos homens e mulheres brancos não hispânicos (RAO et al., 2015).

Os estudos que têm investigado a associação entre indicadores antropométricos e desfechos negativos em saúde como obesidade (KATZMARZYK et al., 2013), diabetes (HU et al., 2015; LUO et al., 2019; MASKARINEC et al., 2009; TILLIN et al., 2015), hipertensão (LUZ; BARBOSA; D'ORSI, 2016), síndrome metabólica (AL-RUBEAN et al., 2017; DJIBO et al., 2015; OWOLABI et al., 2018) e fatores de risco cardiovascular (DIEMER et al., 2019; EKORU et al., 2017) de acordo com a influência da ancestralidade genômica, têm encontrado associações positivas entre medidas de adiposidade e doença em diferentes grupos étnicos.

No entanto, os resultados ainda são inconclusivos. Dentre todas as medidas antropométricas de adiposidade, índice de massa corporal e circunferência da cintura, seguidas da razão cintura quadril tem sido as mais avaliadas em detrimento das outras. Alguns autores destacam que a circunferência da cintura e índices derivados são as que mostram as fortes correlações com a ancestralidade africana (DIEMER et al., 2019; OWOLABI et al., 2018). Porém, ainda não se sabe qual medida de adiposidade é o melhor preditor do desfecho, especificamente a síndrome metabólica, entre idosos, de acordo com a proporção individual de ancestralidade genômica africana.

Estudo que avaliou a associação entre ascendência africana e as medidas antropométricas, índice de massa corporal e razão cintura quadril, e percentual de gordura corporal por impedância bioelétrica em mulheres adultas e idosas, mostrou associações positivas para índice de massa corporal e percentual de gordura corporal. Porém, a razão cintura quadril não mostrou associação com ascendência africana nas análises univariadas e multivariadas (GOONESEKERA et al., 2015).

Foi observado um aumento de 1,10% no índice de massa corporal para cada 10% maior proporção de ascendência africana nas análises não ajustadas ($p < 0,0005$). O ajuste adicional por idade sexo reduziu a diferença para 0,62% ($p = 0,04$). Nas análises não ajustadas e ajustadas a associação entre o percentual de gordura corporal e ascendência africana ocidental foram 0,52 e 0,35 para cada 10% maior proporção de ancestralidade africana (GOONESEKERA et al., 2015).

Estes resultados foram reforçados pelos achados de Klimentidis et al. (2016) ao investigar duas coortes afro-americanas com indivíduos entre 45 e 85 anos de idade. Observou-se associação positiva mais forte entre a ancestralidade africana e índice de massa corporal e circunferência da cintura em mulheres em ambas as coortes e associação negativa entre os homens. Não houve associação entre razão cintura quadril e ancestralidade africana em ambos os sexos.

A Parceria Africana para Pesquisa de Doenças Crônicas (APCDR) reuniu dados de 24.181 indivíduos entre 1 e 115 anos com idade média geral de 41,9 anos (DP = 41,7-42,1) de oito países e examinou a precisão da circunferência da cintura e dos índices antropométricos índice de massa corporal, razão cintura quadril e razão cintura estatura na discriminação de dois ou mais componentes da síndrome metabólica, excluindo a circunferência da cintura, utilizando o critério diagnóstico JIS. Comparativamente, a circunferência da cintura mostrou melhor predição, embora os valores de área sobre a curva ROC tenham sido baixos. Os valores de área sob a curva ROC (AUROC) correspondentes foram semelhantes entre homens e mulheres, 0,66 (IC95%: 0,65-0,68) e 0,66 (IC95%: 0,65-0,67) respectivamente. A sensibilidade do ponto de corte da circunferência da cintura derivada foi baixa, mas maior nas mulheres 64%, que nos homens 53% (EKORU et al., 2017).

Estudo semelhante conduzido em uma comunidade saudita, porém, com grande amostra de adultos também identificou a circunferência da cintura como melhor preditor de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, segundo o critério IDF, em comparação a outros dois marcadores antropométricos de adiposidade, índice de massa corporal e razão cintura quadril. Entretanto os valores de AUROC foram baixos, 0,657 (IC95%: 0,643-0,672) para homens e 0,667 (IC95%: 0,657-0,677) para mulheres (AL-RUBEAN et al., 2017).

As diferenças na adiposidade e na distribuição de gordura estão associadas à heterogeneidade étnica e fornecem apoio adicional a hipótese de que diferenças na origem

ancestral, pode ser um componente crítico para estudos epidemiológicos para a avaliação da acurácia e associação entre diferentes índices de adiposidade corporal e desfechos em saúde, entre eles a síndrome metabólica (NASSIR et al., 2012).

3.5 Pontos de corte dos índices antropométricos índice de massa corporal, razão cintura estatura e razão cintura quadril, na discriminação da Síndrome Metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana.

3.5.1 Índice de Massa Corporal

O índice de massa corporal (IMC) é o indicador de obesidade generalizada mais utilizado em avaliação de grupos populacionais associado ou não com outras variáveis antropométricas para identificação de pacientes em risco nutricional por déficit ou excesso de peso (CORTEZ; MARTINS, 2012). Também conhecido como índice de Quételet, o IMC é o resultado da divisão da massa corporal, em quilogramas, pela estatura, em metros quadrados, elevada ao quadrado (CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005).

O IMC destaca-se por sua facilidade de mensuração, pequena variação intra ou interavaliador, forte correlação com o peso corporal e com a massa de gordura, associa-se positivamente com morbidade e mortalidade por diversas doenças crônicas não transmissíveis quando ele se torna elevado (ANJOS, 1992; CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005; CORREA et al., 2017).

Em virtude das modificações na composição corporal que ocorrem no envelhecimento, o uso do IMC na avaliação de indivíduos pode ser limitado. Por não avaliar a composição corporal, o emprego deste índice e a interpretação de seus resultados neste grupo populacional devem ser feitos com cautela (ACUÑA; CRUZ, 2004; CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005; CORRÊA et al., 2016). Estudos recomendam que os valores de IMC sejam associados a outras medidas de adiposidade, em avaliações individuais e coletivas, objetivando um melhor diagnóstico do excesso de peso e condições associados (ACUÑA; CRUZ, 2004; CORRÊA et al., 2016; ORGANIZATION, 2000).

Para a classificação do IMC em indivíduos idosos, têm sido indicados os pontos de corte propostos por Lipschitz (1994), sendo parâmetro que considera as alterações da

composição corporal do processo de envelhecimento. Considera indivíduos com baixo peso aqueles com $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$ e indivíduos com excesso de peso aqueles com $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$ (CORTEZ; MARTINS, 2012; TINOCO et al., 2006).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) recomenda a seguinte classificação para maiores de 59 anos de idade: IMC inferior a 23 kg/m^2 , baixo peso, entre 23 e 28 kg/m^2 , peso normal; entre 28 e 30 kg/m^2 , excesso de peso e mais de 30 kg/m^2 , obesidade (BARAO; FORONES, 2012).

Entretanto, em extensa revisão da literatura Rao et al., (2015)(RAO et al., 2015) evidenciou que a precisão do IMC por meio dos pontos de corte padronizados e uniformes como medida de adiposidade ou risco cardiovascular incluindo fatores de risco que compõem a síndrome metabólica varia consideravelmente entre grupos étnicos, entre homens e mulheres e é especialmente problemática em minorias étnicas.

Estudos sugerem que, apesar do IMC semelhante, as mulheres indianas, asiáticas e filipinas que vivem nos EUA têm tecido adiposo visceral mais elevado em comparação com os caucasianos. As mulheres afro-americanas têm tecido adiposo menos visceral, apesar do IMC significativamente maior (ARANETA; BARRETT-CONNOR, 2005; DJIBO et al., 2015).

A associação entre ancestralidade genética e o IMC em uma população de adultos e idosos americanos mexicanos mostrou que o aumento de 10% na ancestralidade nativo americana reduziu o IMC em $0,13 \text{ kg/m}^2$ enquanto o aumento de 10% na ancestralidade africana, aumentando o IMC em $0,43 \text{ kg/m}^2$ (HU et al., 2015).

Entre adultos e idosos europeus (40 e 69 anos) com ascendência sul-asiática e afro-caribenha em Londres, Inglaterra, foram sugeridos os pontos de corte de 25,7 (IC95%: 23,5, 27,1) kg/m^2 para sul asiáticos e 27,5 (IC95%: 25,3, 29,0) kg/m^2 para afro-caribenhos preditores de diabetes mellitus em comparação ao ponto de corte de 30 kg/m^2 em europeus (TILLIN et al., 2015).

Pesquisas têm sido conduzidas para a investigação de pontos de corte de indicadores antropométricos discriminadores da SM em diferentes populações de idosos. Estudos que utilizaram os critérios IDF e NCEP ATP III e adaptações para a classificação da síndrome e avaliaram o desempenho do IMC para a discriminação da doença, identificaram para o sexo masculino os valores de $26,65 \text{ kg/m}^2$ (AUROC: 0,641, IC:95%:0,561-0,722, sensibilidade: 48,0 e especificidade: 76,0) para homens idosos iranianos (GHARIPOUR et al., 2014), entre idosos chineses, foram observados os valores de $23,3 \text{ kg/m}^2$ (AUROC: 0,665, IC: 95%:0,654-

0,675, sensibilidade: 71,7 e especificidade: 51,3) (ZENG et al., 2014) e 23,93 Kg/m² (AUROC: 0,65, IC95%: 0,64 – 0,66) (WANG et al., 2009).

Para o sexo feminino, observou-se 24,4 kg/m² (AUROC: 0,58, IC95%: 0,50-0,68, sensibilidade: 78,0 e especificidade: 60,0) no Taiwan (CHU; HSU; JENG, 2012) e os valores de corte 23,5 kg/m² (AUROC: 0,665, IC95%: 0,648-0,682, sensibilidade: 63,5 e especificidade: 59,9) e 24,15 kg/m², (AUROC: 0,64; IC95%: 0,61 – 0,67) para mulheres idosas chinesas (ZENG et al., 2014).

Estudo brasileiro que utilizou critério adaptado para classificar a Síndrome Metabólica mostrou ponto de corte de 25,4 kg/m² (AUROC: 0,619, IC95%: 0,523-0,708, sensibilidade: 66,7 e especificidade: 55,1) para o sexo feminino (PAULA et al., 2012). Um outro estudo brasileiro que envolveu homens e mulheres idosos e adotou o critério JIS evidenciou 23,73 kg/m² (AUROC: 0,71, IC95%: 0,65 – 0,76, sensibilidade: 89,68 e especificidade: 42,05) para o sexo feminino, 24,75 kg/m² (AUROC: 0,87, IC95%: 0,81 – 0,92, sensibilidade: 89,06 e especificidade: 63,16) para o sexo masculino (MORAIS et al., 2018).

Estes valores identificados são mais baixos que os pontos de corte preconizados para idosos, 27 kg/m² e 28 kg/m², portanto, mais sensíveis para a identificação do excesso de peso corporal e condições de risco associadas, como aqueles que são componentes da síndrome metabólica.

A despeito de suas limitações, o IMC tem sido um dos instrumentos mais utilizado na avaliação nutricional de idosos, sendo bem aceito na prática clínica e útil nas investigações epidemiológicas por sua validade científica e por ser indicador do estado nutricional global, pela fácil aplicação, praticidade de treinamento de avaliadores e baixo custo.

A propensão para desenvolver a SM varia consideravelmente entre grupos étnicos e o risco se diferencia entre grupos etários. Identificar os pontos de corte do IMC dentro de grupos étnicos e etários específicos poderá contribuir para a maior acurácia do índice e fornecerá informação útil para a formulação das ações e políticas públicas de saúde.

3.5.2 Razão Cintura Estatura

A razão cintura estatura (RCE) é um índice antropométrico válido, muito útil na avaliação da adiposidade em idosos e na predição de doenças crônicas não transmissíveis (CORREA et al., 2017; MARTINEZ-GONZALEZ et al., 2012; MCCARTHY; ASHWELL, 2006). É

calculado por meio da divisão da circunferência da cintura (cm) pela estatura (cm). O valor do resultado superior a 0,5 indica risco de doença cardiovascular em indivíduos adultos (HSIEH; YOSHINAGA, 1995), independentemente da idade, sexo e etnia (EL MABCHOUR et al., 2015).

A utilização deste índice está fundamentada no pressuposto de que a estatura exerça influência no acúmulo e distribuição da gordura corporal (HSIEH; YOSHINAGA, 1995) assim como na amplitude da circunferência da cintura ao longo do tempo (MCCARTHY; ASHWELL, 2006). Envolve duas medidas antropométricas que mostram associações inversas com morbidade e mortalidade, o que leva ao melhor poder discriminatório deste indicador da adiposidade central e fatores de riscos metabólicos e cardiovasculares (CORREA et al., 2017).

A RCE foi proposta como um indicador alternativo da obesidade abdominal que pode corrigir a superestimação ou subestimação do risco cardiovascular pela circunferência da cintura em indivíduos de estatura mais baixa e mais alta, em virtude do ajuste para a altura. Contudo, foi largamente validado em caucasianos e asiáticos, mas não em africanos e os limiares de RCE atualmente usado para detectar a obesidade abdominal e o risco cardiovascular em indivíduos africanos e descendentes de africanos não são específicos. No entanto, existem diferenças nos padrões de distribuição de gordura entre brancos e negros (EL MABCHOUR et al., 2015).

Com o objetivo de diferenciar o potencial de rastreamento da RCE e da circunferência da cintura (CC), indicadores de obesidade central, para fatores de riscos cardiovasculares em indivíduos de diferentes nacionalidades, etnia e sexo, em relação ao IMC, indicador de obesidade geral, foi conduzida uma revisão sistemática e meta-análise de estudos que utilizaram curvas de características operacionais do receptor (ROC) para avaliar o poder discriminatório dos índices antropométricos em distinguir indivíduos com hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemia, Síndrome Metabólica e desfechos cardiovasculares gerais. A RCE teve um poder discriminatório significativamente maior em relação ao IMC. Em comparação com o IMC, a CC melhorou a discriminação de resultados adversos em 3% ($P < 0,05$) e RCE, em 4-5% ($P < 0,01$). Mais importante, a RCE foi significativamente melhor do que a CC para diabetes, hipertensão, doença cardiovascular e todos os resultados ($P < 0,005$) em homens e mulheres. Assim, a RCE deve ser considerada como uma ferramenta de triagem para a identificação de fatores de risco cardiovasculares na população (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012).

Recentemente Correa et al. (2017) reportou a RCE como melhor índice antropométrico quando usado isoladamente como preditor do excesso de peso e fatores de risco cardiovasculares especificamente para a população idosa, à partir de resultados com amostra representativa da população brasileira.

Por outro lado, outros estudos com populações de adultos e idosos encontraram capacidade discriminativa semelhante entre RCE e CC e outros indicadores de adiposidade central ou que incluem a circunferência da cintura (RAO et al., 2015). Estudo conduzido na Espanha com 7447 indivíduos de ambos os sexos entre 55 e 80 anos de idade, mostrou que a RCE e CC, apresentaram maior capacidade discriminatória para glicemia de jejum alterada, diabetes, dislipidemia aterogênica e SM, em comparação ao IMC e peso corporal. Neste estudo não houve diferença significativa entre as capacidades preditivas de razão cintura estatura e circunferência da cintura (GUASCH FERRÉ et al., 2012).

Estudos que investigaram a acurácia da RCE e pontos de corte discriminadores da SM e ou fatores de risco cardiovasculares que a compõe, em grande parte incluem populações de adultos e idosos não estratificados por faixa etária. Porém, uma limitação no uso do RCE decorre de que a altura de idosos pode ser subestimada pelo decréscimo da estatura que resulta da cifose torácica, escoliose, osteoporose e compressão dos discos intervertebrais, fato comum ao processo de envelhecimento (CORRÊA et al., 2016). Para isso deve-se realizar a técnica antropométrica para a aferição da estatura de forma que se obtenha medida confiável.

Além disso, estudos que investiguem pontos de corte da RCE específicos por etnia, faixa etária e sexo discriminadores da SM e ou fatores de risco cardiovasculares que a compõe, mostram ampla variação nos resultados, além da adoção de diferentes critérios diagnósticos da SM.

Estudo no Taiwan com mulheres menopáusicas e idade inferior a 65 anos, com adoção do critério IDF para a SM identificou-se o valor de 0,54 como ponto de corte da RCE (AUROC = 0,76; IC95%: 0.70 – 0.81) (CHU; HSU; JENG, 2012). Estudo com homens iranianos sobre a SM definida pelo NCEP ATP III identificou o ponto de corte de 0,58, com área sob a curva ROC de 0,68 (IC 95%: 0,60 – 0,75), sensibilidade de 52% e especificidade de 79% (GHARIPOUR et al., 2014). No estudo de Wang et al. (2009) com indivíduos chineses, foi encontrado para homens idosos 0,53 (AUROC = 0,61; IC: 0,60 – 0,62) e 0,55 (AUROC: 0,615; IC: 0,58 – 0,64) para mulheres idosas, utilizando o critério IDF.

Um estudo que envolveu adultos e idosos sul-africanos negros (577 homens, 942 mulheres, com idade igual ou superior a 30 anos) avaliou os limiares diagnósticos recomendados para prever a pressão arterial, glicemia de jejum, lipídios e hemoglobina glicada medidos no início e após 5 anos de acompanhamento. Nas mulheres, tanto a CC quanto a RCE predizem significativamente todos os fatores de risco após 5 anos. Nos homens, a RCE mostrou melhor predição do risco global em 5 anos. Neste estudo o limiar recomendado de RCE > 0,5 para homens e mulheres foi confirmado como limiar ideal para um melhor prognóstico do risco metabólico e cardiovascular em indivíduos na África Subsaariana (WARE et al., 2014).

Mais recentemente, estudo com amostra representativa da população idosa brasileira, propôs a RCE como marcador antropométrico de excesso de peso em ambos os sexos. Em relação aos dois critérios de classificação do IMC adotados, OMS (1998) WHO (1998) e Lipschitz (1994) a AUROC foi superior a 0,8, e a proporção de idosos com excesso de peso corretamente identificados pela RCE (sensibilidade) foi superior a 92%, indicando o ponto de corte de 0,55 para RCE como o mais recomendável para o diagnóstico de excesso de peso entre idosos nesta população (CORREA et al., 2017).

O trabalho de Oliveira et al. (2017) avaliou o desempenho de indicadores de adiposidade na discriminação da SM segundo o critério JIS em idosos na Bahia. Obteve-se para RCE no sexo masculino, valores de AUROC correspondentes a 0,892 (IC95%:0,712–0,988, sensibilidade: 0,92, especificidade: 0,90, Índice de Youden: 0,83) e 0,874 (IC95%:0,819 – 0,921, sensibilidade: 0,84, especificidade: 0,78, Índice de Youden: 0,63) no sexo feminino. Nesse estudo, os pontos de corte encontrados foram 0,55 para RCE em homens e 0,54 em mulheres, valores mais altos que o valor padronizado na literatura (RCE > 0,5) para ambos os sexos.

Entre idosos avaliados no interior de Minas Gerais foi mostrado pontos de corte da RCE de 0,55 para homens e 0,59 para mulheres, com AUROC de 0,87 (IC95%: 0,81-0,92) e 0,69 (IC95%: 0,63 – 0,75) respectivamente. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo foram 92,19; 69,47; 67,0 e 93,0 no sexo masculino, e resultados inferiores foram obtidos para o sexo feminino, 77,92; 53,41; 74,0 e 58,00 (MORAIS et al., 2018). Os resultados deste estudo com idosos em Minas Gerais mostram para mulheres idosas ponto de corte mais alto porém, com valor de área sob a curva ROC mais baixo. Para homens idosos,

ponto de corte idêntico ao mostrado no estudo com idosos na Bahia, com valores semelhantes de área sob a curva ROC.

Reconhecer valores RCE sugestivos de risco para desenvolvimento da SM em idosos de diferentes populações, considerando diferentes origens ancestrais e as repercussões na composição corporal e riscos cardiovasculares que podem ocasionar, permite que intervenções sejam adequadamente direcionadas, constituindo grande benefício para a saúde pública, especialmente em se tratando da possibilidade de prevenção da doença que tem elevada prevalência (CORREA et al., 2017; DE OLIVEIRA et al., 2017).

3.5.3 Razão cintura quadril

A razão cintura quadril (RCQ) está entre os indicadores antropométricos utilizados na avaliação nutricional de idosos (CORTEZ; MARTINS, 2012). É o resultado da divisão da medida da circunferência da cintura (cm) pela circunferência do quadril (cm) (ORGANIZATION, 2000). Trata-se de um parâmetro útil na avaliação da distribuição de gordura corporal (PITANGA; LESSA, 2005). A WHO (1998) sugere que valores superiores a 0,8 e 0,9 para mulheres e homens, respectivamente, represente risco de doenças cardiovasculares em adultos.

A Organização Mundial da Saúde, na avaliação antropométrica, recomenda a aferição do peso, a altura, dobras cutâneas, as circunferências da cintura e do quadril, e índices derivados. São preconizadas pela precisão em diagnosticar as alterações do estado nutricional e habilidade em prever risco, principalmente para as doenças crônicas não transmissíveis (ORGANIZATION, 2000).

A circunferência da cintura (CC) e a circunferência do quadril (CQ) expressam diferentes aspectos da composição corporal e configuram resultados independentes e opostos na determinação do risco de doenças cardiovasculares e seus fatores de risco (VASQUES et al., 2009). A CQ reflete principalmente a gordura subcutânea e diferentes componentes da região glúteo-femural, envolvendo ossos e músculos. Enquanto a CC reflete sobre o depósito de gordura mais profundo e próximo às vísceras, assim, revela uma característica mais prejudicial da composição corporal (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Sendo assim, cinturas estreitas e quadris largos estão associados à proteção contra desfechos negativos em saúde (VAN DER KOOY et al., 1993; VASQUES et al., 2009).

Estudos apontam que a RCQ pode, por vezes, ser uma medida menos válida, uma vez que este indicador não detecta modificação proporcional nas medidas da cintura e do quadril, podendo um indivíduo ganhar peso e sua relação cintura quadril inicial e final ter os mesmos valores (BENEDETTI; MEURER; MORINI, 2012; BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010; CORRÊA et al., 2016). Destaca-se que indivíduos magros e obesos podem apresentar o mesmo valor de razão cintura quadril, mesmo havendo variação interindividual substancial na adiposidade total e nas áreas de tecido adiposo abdominal visceral e subcutâneo (POULIOT et al., 1994).

Todavia, estudos mostram que assim como a CC, a RCQ é uma medida fortemente relacionada à gordura visceral. Prediz riscos cardiovasculares, estando associada à hipertensão arterial, diabetes mellitus, bem como obesidade, e se correlaciona com alterações nos níveis séricos de lipídeos e resistência insulínica (CABRERA et al., 2007; GHARAKHANLOU et al., 2012; PITANGA; LESSA, 2007).

Estudo transversal que objetivou determinar o índice antropométrico com melhor desempenho preditivo para prever o risco do diabetes tipo 2 e hipertensão arterial na população de Taiwan, foi realizado com amostra de 2.545 homens e 2.562 mulheres, com idades entre 18 e 96 anos. Entre cinco indicadores antropométricos avaliados, IMC, CC, RCE, RCQ e razão CC/IMC, a RCQ apresentou *odds ratio* mais significativa e a maior área sob a curva ROC para prever o risco de diabetes mellitus (CHENG et al., 2010).

Resultado semelhante foi obtido por Al-Odat; Ahmad e Haddad (2012) ao tentar estabelecer o índice antropométrico de adiposidade com maior correlação e capacidade preditiva para dois ou mais entre quatro componentes da SM, segundo o critério IDF, ao avaliar indivíduos jordanianos entre 20 e 85 anos. Comparando-se IMC, CC, RCQ e RCE, os coeficientes de correlação entre os componentes da SM e RCQ foram os mais altos seguidos pelos valores de CC e RCE. Os valores de área sob a curva ROC para discriminar a presença de dois ou mais componentes da síndrome foi maior para RCQ (AUROC = 0,71), seguida por RCE (AUROC = 0,67), CC (AUROC = 0,64) e IMC (AUROC = 0,59) no sexo masculino. No sexo feminino, maior AUROC foi observada para RCQ (AUROC = 0,76), porém, RCE e CC apresentaram valores muito semelhantes (AUROC = 0,75 e 0,74, respectivamente), seguidos pelo IMC (AUROC = 0,67).

Estudo que envolveu adultos e idosos no Qatar investigou o melhor índice antropométrico preditor da SM. Entre os homens, a CC seguida da RCQ foram os melhores preditores com valores mais altos de AUROC, 0,78 e 0,75, respectivamente. No entanto, entre

as mulheres, CC e RCE foram os melhores preditores (AUROC = 0,81 e AUROC = 0,79, respectivamente) (BENER et al., 2013). À semelhança do estudo conduzido por Al-Odat; Ahmad e Haddad (2012); estes resultados mostram maior aplicabilidade do RCQ entre os homens em comparação as mulheres.

Associações entre ancestralidade genética e medidas de adiposidade, são avaliadas em diferentes estudos transversais e longitudinais e associações positivas são obtidas entre ascendência africana e índices como o IMC, RCE, percentual de gordura corporal e CC nas análises não ajustadas e após ajuste para múltiplas variáveis socioeconômicas e comportamentais, mas não com RCQ (GOONESEKERA et al., 2015).

Segundo Rao et al. (2015), embora haja evidências sobre o aumento da resistência à insulina em afro-americanos em comparação com mulheres caucasianas, a circunferência do quadril em mulheres afro-americanas pode ser mais ampla do que em mulheres caucasianas e asiáticas sem manifestação de qualquer fator de risco da SM, portanto a circunferência do quadril pode ser um indicador menos preciso de adiposidade corporal em mulheres afro-americanas mais velhas devido a diferenças na distribuição de gordura (NASCIMENTO et al., 2018).

Estudos que investigaram pontos de corte da RCQ preditores da SM em idosos em diferentes países apontam para ponto de corte mais baixo para os homens e valor mais alto ao proposto pela OMS para mulheres (WHO, 1998). Gharipour et al. (2014) constatou ponto de corte de 0,95, com área sob a curva de 0,64, sensibilidade de 69,0% e especificidade de 29,0% para homens idosos iranianos. Wang et al. (2009) encontraram um ponto de corte um pouco mais baixo, 0,89, (AUROC = 0,56; IC: 0,55 – 0,57) para o sexo masculino, na China. Neste estudo, para mulheres idosas foi observado ponto de corte de 0,86, (AUROC = 0,58; IC: 0,55 – 0,61).

Entre idosos brasileiros, pontos de corte da RCQ discriminadores da SM classificada pelo critério JIS foram 0,98 cm (AUROC = 0,86, IC 95% 0,79-0,91), sensibilidade de 81,25% e especificidade de 75,79%. Os valores correspondentes para o sexo feminino foram 0,97 cm (AUOC = 0,66, IC 95% 0,60 – 0,72), sensibilidade de 51,61 % e especificidade de 76,73% (MORAIS et al., 2018).

Os pontos de corte obtidos até o momento para a população idosa, não consideraram a influência da heterogeneidade ancestral, particularmente, a influência da ancestralidade africana na determinação dos valores, o que representa uma limitação importante na

aplicabilidade destes pontos de corte, uma vez que podem não discriminar, de fato, a presença da Síndrome Metabólica e o risco de desenvolvimento da doença. Contudo, é necessário maiores investigações epidemiológicas neste âmbito.

3.6 A avaliação da obesidade abdominal pela circunferência da cintura nos critérios diagnósticos da Síndrome Metabólica em idosos e a influência da proporção individual de ancestralidade africana

A circunferência da cintura (CC) é a medida antropométrica eleita para a avaliação da obesidade abdominal nos critérios diagnósticos NCEP/ATPIII, a IDF e JIS. A sua associação com fatores de risco cardiovascular e a correlação forte com a área de gordura visceral medida por tomografia computadorizada (0,73 a 0,81), além da praticidade de aplicação, são características que a tornaram o indicador de adiposidade abdominal mais utilizado (GOUVEIA et al., 2014; VASQUES et al., 2010).

Embora os três critérios sejam congruentes quanto aos cinco fatores de risco metabólicos que compõem a SM e todos incluam a circunferência da cintura, eles diferem no que diz respeito a avaliação da obesidade abdominal por meio da desta medida. No critério National Cholesterol Education Program - NCEP-ATP III (NCEP, 2001), o ponto de corte da circunferência da cintura é mais alto, 102 cm para homens e 88 cm para mulheres, em comparação ao do International Diabetes Federation – IDF (IDF, 2005) e Joint Interim Statement – JIS (ALBERTI et al., 2009), 90 cm para homens e 80 cm para mulheres (IDF, 2005), sendo ponto de corte mais sensível. Pelo IDF, a circunferência da cintura é um componente imprescindível para o diagnóstico da SM.

É válido ressaltar que são utilizados quatro diferentes pontos anatômicos para a obtenção da medida. O ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, recomendado pela OMS (ORGANIZATION, 2000), é um dos métodos mais utilizados, a menor cintura entre o tórax e o quadril como recomendado pelo *Anthropometric Standardization Reference Manual* (LOHMAN; ROACHE; MARTORELL, 1988); o nível imediatamente acima das cristas ilíacas, recomendado pelo *National Institute of Health (NIH, 2000)*; e ao nível umbilical (CHUANG et al., 2006). Porém não há consenso entre os pesquisadores e protocolos publicados sobre o ponto anatômico de aferição da CC (SAAD et al., 2014).

A necessidade de adotar diferentes pontos de corte para diferentes populações foi discutida em 2005 pelo IDF no próprio documento de consenso para o diagnóstico da SM (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2005). Recomendou-se que os pontos de corte da circunferência da cintura para a avaliação da obesidade abdominal sejam especificados por nacionalidade ou etnia com base nas melhores estimativas populacionais (ALBERTI et al., 2009). Além disso, a avaliação antropométrica na população idosa necessita de adequação dos pontos de corte em função da idade e sexo (PERISSINOTTO et al., 2002).

Poucos estudos examinaram a acurácia da circunferência da cintura na predição de componentes da SM em idosos, e com a adoção do critério diagnóstico JIS. Oliveira et al. (2017) conduziu uma revisão sistemática em que investigou indicadores antropométricos e clínicos preditores da síndrome metabólica em idosos. Dentre os 21 artigos elegíveis, os critérios IDF e NCEP-ATPIII foram os mais utilizados para a definição da SM, o critério mais recente, JIS, foi adotado em apenas 5 dos artigos.

Entre chineses com 65-85 anos de idade, foi identificado o ponto de corte da CC igual a 88,0 (AUROC: 0,622, IC95%: 0,610 – 0,633) para homens e 87,1 (AUROC: 0,632, IC95%: 0,605 – 0,660) para mulheres, como aquele que melhor prediz dois ou mais componentes da SM segundo o critério diagnóstico IDF (WANG et al., 2009).

Em um estudo conduzido na Coreia do Sul, com homens e mulheres com 65 anos de idade ou mais, utilizando o critério diagnóstico NCEP ATP III (2005) (LIM et al., 2012) os pontos de corte correspondentes foram iguais a, respectivamente, 87,4 (AUROC: 0,604, sensibilidade: 66,5, especificidade: 57,8) cm e 84,7 (AUROC: 0,604, sensibilidade: 64,1, especificidade: 55,7). Ponto de corte igual a 94,5 cm (AUROC: 0,683, IC95%: 0,606-0,761, sensibilidade: 64,0, especificidade: 68%) para homens com 65 anos ou mais foi identificado em outro estudo conduzido no Irã com adoção do mesmo critério (GHARIPOUR et al., 2014). Em um município brasileiro, no interior de Minas Gerais, Paula e colaboradores reportaram ponto de corte de 92 cm (AUROC: 0,694, IC95%: 0,600-0,777, sensibilidade: 80,0, especificidade: 58,2) para a circunferência da cintura como aquele que melhor prediz os demais componentes da SM, segundo NCEP ATP III (2005) entre mulheres idosas (PAULA et al., 2012).

Estudo conduzido com mulheres idosas na China identificou ponto de corte de 79,5 (AUROC: 0,75, sensibilidade: 72,7 e especificidade: 76,7). Neste estudo foi adotado o critério diagnóstico JIS (LIANG et al., 2013). No estudo de Oliveira et al. (2017) foi avaliado o

desempenho de indicadores de adiposidade na discriminação da SM segundo o critério JIS em idosos na Bahia. A circunferência da cintura apresentou alta acurácia na discriminação da SM. Obteve-se no sexo masculino valores de AUROC correspondentes a 0,903 (IC95%: 0,698–0,991, sensibilidade: 0,92, especificidade: 0,87, Índice de Youden: 0,79) e 0,844 (IC95%:0,789–0,899, sensibilidade: 0,95, especificidade: 0,75, Índice de Youden: 0,71) no sexo feminino. Nesse estudo, os pontos de corte encontrados foram 90 cm para CC em homens e 80 cm para CC em mulheres, é idêntico aos valores padronizados na literatura para ambos os sexos.

A avaliação da circunferência da cintura no público específico de idosos, na determinação de pontos de corte específicos e preditores da Síndrome Metabólica, e outros desfechos cardiovasculares e diabetes, componentes da síndrome, considerando a influência da heterogeneidade étnica ainda são em menor volume. Entretanto, resultados disponíveis sobre populações mistas de adultos e idosos indicam diferença entre os valores específicos por etnia em comparação aos valores convencionais.

Estudo conduzido em uma coorte de base populacional de Londres com 1.356 europeus, 842 sul-asiáticos e 335 afro-caribenhos com idade entre 40-69 anos no início da investigação levantaram a questão de que pontos de corte de obesidade da circunferência da cintura inferiores aos valores convencionais (102 para o sexo masculino e 88 para o sexo feminino) podem ser justificados em imigrantes do sul da Ásia e afro-caribenhos em comparação com a população branca europeia para representar risco equivalente para diabetes mellitus (TILLIN et al., 2015).

Com o ajustamento por anos de educação, tabagismo, triglicérides e pressão arterial sistólica, no sexo masculino valores de 88,4 cm e 88,2 cm para sul asiáticos e afro caribenhos, respectivamente foram associados com taxas de incidência, ajustadas por idade, semelhantes aos homens europeus com circunferência da cintura de 102. No sexo feminino, 82,4 cm para afro-caribenhas e 85,6 cm para sul asiáticas correspondeu a taxas equivalentes a europeias com circunferência da cintura de 88 cm (TILLIN et al., 2015).

Resultados sobre a população adulta e idosa da Arábia Saudita apontam para a CC, seguida do IMC como melhores discriminadores da SM, em detrimento da RCQ, sendo os dois primeiros parâmetros indicados para a triagem de pessoas com alto risco de SM na população saudita com o uso dos seguintes valores de corte 92 cm, e 25 kg/m² para o sexo masculino e 87 cm, 28 kg/m² no sexo feminino. Entretanto, os valores de área sob a curva

ROC obtidos foram baixos, 0,657 (IC95%:0,643-0,672) e 0,653 (IC95%:0,639-0,667) respectivamente para as medidas no sexo masculino. Os valores correspondentes no sexo feminino foram 0,670 (IC95%:0,657-0,683) e 0,664 (IC95%:0,652-0,667) (AL-RUBEAN et al., 2017).

Estudo recente determinou o melhor ponto de corte da CC para discriminar presença da SM na população adulta negra da África do Sul, de baixa renda. Foram avaliados 998 indivíduos com idade maior que 18 anos de idade e média de idade de 42,6 (DP \pm 16.5) anos. Foi observado entre os homens, ponto de corte de 95,25 cm (AUROC = 0,893, IC 95% 0,858–0,928) que produziu o maior Índice de Youden de 0,773 (sensibilidade = 98%, especificidade = 79%). Para mulheres, a CC igual a 89,45 cm (AUROC = 0,713, IC 95% 0,673–0,753) produziu o maior Índice de Youden de 0,337 (sensibilidade = 88%, especificidade = 46%) (OWOLABI et al., 2018).

A prevalência da SM entre homens, mulheres e população geral usando os novos pontos de corte foi: 17,8, 20,8 e 17,7%, respectivamente, comparado a 15,6, 24,8 e 21,8%, utilizando os tradicionais pontos de corte de 94 cm e 80 cm para homens e mulheres, respectivamente. O valor da CC tradicional subestimou ligeiramente a prevalência da SM entre os homens e superestimou entre as mulheres e a população geral. Um ponto de corte específico da CC para negros sul-africanos mostrou correta identificação do estado metabólico da população e possibilita intervenções apropriadas (OWOLABI et al., 2018).

Na determinação de pontos de corte da CC para a discriminação de dois ou mais entre quatro componentes da SM segundo o critério JIS o estudo ELSA-Brasil avaliou 14.893 participantes entre 45 e 64 anos. O ponto de corte obtido para a população masculina geral, adulta e idosa foi 92 cm com valores de área sob a curva ROC semelhantes, 0,719, 0,720 e 0,699 respectivamente. Na população feminina houve pequena variação entre os valores destinados a população geral, adulta e idosa, sendo 86 cm (AUROC = 0,739, IC 95% 0,729–0,750), 85 cm (AUROC = 0,741 IC 95% 0,728-0,753) e 87 cm (AUROC = 0,741, IC 95% 0,840-0,736) respectivamente, entretanto, com valores de área sob a curva ROC semelhantes (CARDINAL et al., 2018).

Neste estudo, considerando etnia auto declarada, pontos de corte ótimos foram obtidos para brancos, pardos, pretos e japoneses. Foram observados valores semelhantes entre os grupos, todavia, algumas observações podem ser feitas. Observou-se ponto de corte mais alto para negros em ambos os sexos, porém, entre os homens, este valor mais alto, 92 cm negros

(AUROC = 0,711) foi observado também para brancos (AUROC = 0,727). Foi obtido 91 cm para os pardos (AUROC = 0,717) e valor inferior para asiáticos, 87 cm (AUROC = 0,755). Entre as mulheres, o valor de corte de 86 cm aplica-se para brancas (AUROC = 0,753), pardas (AUROC = 0,732) e asiáticas (AUROC = 0,672), para mulheres negras, obteve-se o valor de 87 cm (AUROC = 0,714) (CARDINAL et al., 2018).

A dicotomia no padrão de distribuição de gordura entre caucasianos e negros africanos sugerem os valores de corte estabelecidos na literatura podem não ser apropriados para prever a síndrome, os fatores de risco que a compõe e o risco de diabetes tipo 2 em africanos e afro-descendentes. Além disso, é preciso investigar valores antropométricos corretos em relação à etnia, antecedentes genéticos, sexo e contexto sociocultural (OWOLABI et al., 2018).

Diante dos diferentes valores encontrados, são necessárias novas investigações, conduzidas em diferentes populações étnicas, particularmente no que tange a proporção individual de ancestralidade africana, para contribuir para a determinação de pontos de corte específicos que possam ser úteis na predição dos demais componentes da Síndrome Metabólica e possam contribuir para a composição de um critério diagnóstico adequado à população idosa.

4 Metodologia

4.1 População do estudo

Foram utilizados dados da linha de base da coorte de idosos de Bambuí, conduzida na cidade de mesmo nome, com cerca de 15.000 habitantes, situada no Estado de Minas Gerais. A população elegível para o estudo compreendeu todos os residentes com 60 anos ou mais, em 1 de janeiro de 1997, identificados por meio de um censo completo da cidade realizado pela equipe da pesquisa, entre novembro e dezembro de 1996 (LIMA-COSTA; FIRMO; UCHÔA, 2011).

Entre os 1742 moradores na faixa etária elegível, 1606 participaram dos procedimentos do inquérito da linha de base, que envolveu as seguintes etapas operacionais: entrevista individual, visita à clínica de campo para coleta de sangue, realização de medidas antropométricas e de pressão arterial, entre outros. O estudo de coorte foi aprovada pelo Comitê de Ética da Fiocruz, Rio de Janeiro. Os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para todos os procedimentos do estudo (LIMA-COSTA; FIRMO; UCHÔA, 2011). Maiores detalhes podem ser vistos em publicação anterior (LIMA-COSTA; FIRMO; UCHOA, 2010).

4.2 Variáveis do estudo

Para a definição da SM foi utilizado o critério do “Joint Interim Statement” (JIS) (ALBERTI et al., 2009), que define a síndrome pela presença de pelo menos três entre cinco componentes, quais sejam: (1) circunferência da cintura elevado (≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres); (2) triglicérides elevado (≥ 150 mg/dL para ambos os sexos); (3) HDL-colesterol baixo (< 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres); (4) glicemia de jejum elevada (≥ 100 mg/dL) ou história de diagnóstico médico para diabetes e/ou uso de hipoglicemiantes; e (5) níveis pressóricos elevados (pressão sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão diastólica ≥ 85 mmHg) e/ ou uso de anti-hipertensivos. A principal variável de desfecho foi a presença de dois ou mais entre quatro dos componentes acima mencionados,

excluindo-se a circunferência da cintura.

A avaliação antropométrica foi padronizada de acordo com as técnicas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (LOPES et al., 2011; WHO, 1998). A massa corporal foi obtida pelo peso mensurado por balança digital portátil, com variação de 0,1 kg e capacidade de até 150 kg. A altura dos indivíduos foi aferida por meio de antropômetro de alumínio com 0,1 cm de precisão, na posição vertical. A medida da circunferência da cintura foi realizada em triplicata, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Foi considerada a média das três medidas (SALES et al., 2011). A circunferência do quadril foi aferida na maior protuberância posterior dos glúteos. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso dividido pela altura ao quadrado (kg/m^2) e $\text{IMC} \geq 27 \text{ kg/m}^2$ foi classificado como elevado (LIPSCHITZ, 1994). A razão cintura quadril (RCQ) foi calculada como circunferência da cintura (cm) dividida pela circunferência do quadril (cm). Para homens, $\text{RCQ} \geq 0,9$ foi classificada como elevada enquanto para mulheres $\text{RCQ} \geq 0,8$ foi classificada como elevada (ORGANIZATION, 2000). A razão cintura estatura (RCE) foi calculada a partir da circunferência da cintura (cm) e da altura (cm), foi classificada como elevada $\text{RCE} \geq 0,5$ para ambos os sexos (HSIEH; YOSHINAGA, 1995). Os observadores foram treinados por nutricionista, sendo realizada análise de confiabilidade para uma amostra de 10% dos avaliados, não havendo diferenças significativas entre os avaliadores (LOPES et al., 2008).

Os níveis pressóricos foram aferidos após 30 ou mais minutos da última ingestão de caféina ou cigarro fumado. Foram realizadas três medidas da pressão arterial, após 5 minutos de descanso inicial e posteriormente em intervalos de 2 minutos. Para essas medidas foram utilizados os seguintes equipamentos: esfigmomanômetros de mercúrio (Tyco's 5097-30, EUA) e estetoscópios (Littman's Cardiology II, EUA). Para a presente análise foi utilizada a média da segunda e da terceira medidas. A coleta de sangue foi realizada após recomendação de 12 horas de jejum. As dosagens da glicemia, do colesterol HDL e dos triglicerídeos foram determinados por meio de métodos enzimáticos tradicionais, utilizando-se equipamento automático (Eclipse Vitalab; Merck, Holanda) (LIMA-COSTA; FIRMO; UCHÔA, 2011). O uso de medicamentos foi avaliado por meio de entrevista face a face, solicitando-se a receita e/ou embalagem dos medicamentos consumidos.

4.3. Análises genéticas e de ancestralidade

A genotipagem dos participantes da coorte de idosos de Bambuí foi realizada com o arranjo Omni 2.5M (Illumina, San Diego, CA) (KEHDY et al., 2015). Foi inferido um coeficiente de parentesco para cada par de indivíduos, por meio da abordagem implementada no software Reap (THORNTON et al., 2012), condicionando as proporções individuais de mistura tri híbrida africana, europeia e nativa americana. Foram utilizados redes complexas para identificar famílias a partir da matriz de paridade dos pares (KEHDY et al., 2015), em que os pares de indivíduos, famílias, são relacionados se tiverem um coeficiente de parentesco $> 0,1$, configurando parentesco de primeiro e segundo graus. Inferências de ancestralidade foram realizadas usando o método baseado em modelo (ALEXANDER; NOVEMBRE; LANGE, 2009) implementado no software Admixture (LIMA-COSTA et al., 2016; LIMA-COSTA et al., 2016).

Inicialmente foram utilizados 370.539 polimorfismos de nucleotídeo único para estimar para cada indivíduo as proporções de ancestralidade tri híbrida, usando 266 indivíduos africanos, 262 europeus e 93 nativos americanos provenientes de conjuntos de dados públicos como populações parentais. Em seguida, foram usados 331.790 polimorfismos de nucleotídeo único e o conjunto de dados de referência (KEHDY et al., 2015) para dividir ainda mais a ascendência africana total em seus dois componentes: África Ocidental, não Bantu e África Oriental, Bantu (LIMA-COSTA et al., 2016; LIMA-COSTA et al., 2016).

Como muitos moradores de Bambuí estão relacionados, esse fato pode afetar inferências de alta resolução de ancestralidade biogeográfica com o software Admixture, que pressupõe que os indivíduos analisados não estão relacionados. Para superar essa limitação, realizamos execuções de mistura separadas para inferir os componentes de ancestralidade Ocidental e Oriental, evitando a presença de indivíduos relacionados na mesma sequência (LIMA-COSTA et al., 2016; LIMA-COSTA et al., 2016). Maiores detalhes sobre como as análises genéticas e de ancestralidade da população de coortes de Bambuí foram realizadas podem ser encontradas em outros estudos (KEHDY et al., 2015).

4.3 Potenciais variáveis de confusão

Potenciais variáveis de confusão para análise da associação entre a circunferência da cintura e índices antropométricos de adiposidade e a presença de dois ou mais componentes da SM segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana e para análise da acurácia da circunferência da cintura e índices antropométricos de adiposidade na discriminação de dois ou mais componentes da SM segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, incluíram idade (variável contínua), anos de escolaridade (categorizada em <4, 4-7 e ≥ 8 anos completos de estudo), renda (<1,99 salários mínimos, 1 a 3,99 salários mínimos, ≥ 4 salários mínimos), fumo atual entre aqueles que fumaram pelo menos 100 cigarros durante a vida (sim, não), consumo semanal de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas nos últimos doze meses (sim, não), e atividades físicas no lazer por 20-30 minutos por semana nos últimos noventa dias (categorizada em nunca, < 3 vezes por semana, ≥ 3 vezes por semana).

4.4 Análise Estatística

Inicialmente foi feita a distribuição das variáveis do estudo para a população geral e também estratificada por sexo e tercís da proporção individual de ancestralidade genômica africana. A medida da circunferência da cintura elevado ($CC \geq 90$ cm para homens e $CC \geq 80$ cm para mulheres), e índices antropométricos elevados, ($IMC \geq 27$ kg/m² para homens e mulheres, $RCQ \geq 0,9$ para homens e $RCQ \geq 0,8$ para mulheres; $RCE \geq$ para homens e mulheres) e características sócio-demográficas dos participantes do estudo foram avaliadas segundo a proporção individual de ancestralidade africana e sexo. Nessas análises foram utilizados os testes do qui-quadrado de Pearson, o teste t de Student e Anova para examinar a significância estatística das diferenças entre proporções e médias, respectivamente.

As análises das associações entre diferentes pontos de corte da circunferência da cintura e 1 e 2 ou mais componentes da SM, foram baseadas na regressão de Poisson robusta ajustada por idade, escolaridade e comportamentos em saúde (tabagismo atual, consumo de álcool e atividade física). Essa análise foi estratificada por sexo. Para determinar o melhor ponto de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais outros componentes da SM foi utilizado o Índice de Younden, índice que otimiza as medidas de sensibilidade e

especificidade (GREINER; PFEIFFER; SMITH, 2000). Os pontos de corte da circunferência da cintura utilizados foram aqueles propostos por Wang et al. (2010). Com base nos pontos de corte escolhidos (≥ 88 cm para homens e ≥ 92 cm para mulheres), foi realizada análise adicional, comparando-se a acurácia desses pontos de corte àqueles recomendados pelo JIS para a população adulta (ALBERTI et al., 2009), quais sejam, ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para as mulheres.

A análise da associação entre a circunferência da cintura, contínua e categórica, utilizando-se os pontos de corte propostos pelo critério JIS (≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres), e índices antropométricos de adiposidade, e a presença de dois ou mais componentes da SM, segundo tercís da proporção individual de ancestralidade genômica africana e sexo, foram baseadas na regressão de poisson univariada bruta e ajustada por potenciais fatores de confusão, como previamente descrito.

Para determinar o melhor ponto de corte da medida da CC e dos índices de adiposidade, IMC, RCQ e RCE, em cada tercís de proporção individual de ancestralidade genômica africana para a predição de dois ou mais outros componentes da SM foi utilizado o Índice de Younden (GREINER; PFEIFFER; SMITH, 2000), em análise estratificada por sexo. Foram explorados pontos de corte ótimos da CC, IMC, RCQ e RCE, conforme proposto em outras investigações (EL MABCHOUR et al., 2015; GUO et al., 2016; LUO et al., 2019; WANG et al., 2010). Foi considerado para a CC o intervalo entre 85 e 95 cm para homens e 75 e 85 cm para mulheres. Para o IMC, RCQ e RCE, para ambos os sexos, considerou-se os intervalos entre 22 a 30 Kg/m², 0,30 cm a 0,65 cm em escala de 5 cm, e 0,75 cm a 1,10 cm em escala de 5 cm respectivamente (resultados não demonstrados).

A acurácia foi avaliada por meio da área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* (MARTINEZ; LOUZADA NETO; PEREIRA, 2003) (AUROC) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%, em regressão logística ajustada pelas potenciais variáveis de confusão acima citadas, por meio da sensibilidade, da especificidade e dos valores preditivos positivo e negativo. A sensibilidade é definida pela proporção de positivos (medida ou índice antropométrico aumentado) entre o total de doentes, ou seja, de pessoas com dois ou mais componentes da SM (verdadeiros positivos). A especificidade é definida pela proporção de negativos entre os não doentes (verdadeiros negativos). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Stata (versão 14.1). O nível de significância estatístico adotado foi de $p < 0.05$.

5 Resultados

5.1 Caracterização da população de estudo

Entre os 1606 participantes da linha de base da coorte, 1383 possuíam informações completas para todas as variáveis do estudo e foram incluídos nesta análise. Como pode ser visto na Tabela 1, a média da idade dos participantes foi igual a 68,9 anos (DP = 7,0), com predominância do sexo feminino (60,9%). A média da idade e o nível de escolaridade foi semelhante entre homens e mulheres, ao passo que a prevalência do tabagismo atual, do consumo de 14 ou mais doses semanais de bebidas alcoólicas e da prática de atividade física no lazer foi maior entre os homens. A prevalência global da SM, considerando-se a definição do JIS foi igual a 55,8%. Essa prevalência foi mais alta entre as mulheres (63,8%) em comparação aos homens (43,4%). A prevalência de dois ou mais componentes da SM também foi mais alta entre as mulheres do que entre os homens.

Considerando-se cada componente separadamente, observam-se entre as mulheres – em comparação aos homens – maior prevalência de níveis aumentados de triglicérides e baixo colesterol HDL assim como circunferência da cintura aumentada. Os valores médios de peso e altura foram superiores no sexo masculino ($p < 0,001$). A média do índice de massa corporal e da razão cintura estatura foi superior no sexo feminino ($p < 0,001$). Os demais parâmetros não diferiram significativamente entre os sexos.

Tabela 1 - Características sociodemográficas selecionadas da população do estudo e variáveis componentes da Síndrome Metabólica, segundo o sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Características	Total (n=1383)	Homens (n= 541)	Mulheres (n=842)	Valor de p
Idade, média (DP)	68,9(7,0)	68,6(7,0)	69,1(6,9)	0,251
Escolaridade em anos				0,473
<4	64,4	62,3	65,8	
4-7	27,8	29,9	26,4	
8+	7,8	7,8	7,8	
Fumante atual	18,7	29,6	9,9	<0,001
Consumo de 14 ou mais doses de bebida alcoólica na semana	2,7	6,8	0,2	<0,001
Atividade física nos momentos de lazer por 20-30 minutos na semana nos últimos 90 dias				<0,001
Nunca	78,2	77,3	78,7	
< 3 vezes por semana	8,5	5,3	10,6	
≥ 3 vezes por semana	13,3	17,4	10,7	
Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL	39,2	31,0	44,5	<0,001
HDL-Colesterol < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres	45,4	34,9	52,3	<0,001
Pressão sistólica ≥130 mmHg e/ou pressão diastólica ≥85 mmHg	66,9	68,2	66,0	0,402
Glicemia de jejum ≥100 mg/dL	49,2	48,2	49,8	0,581
Circunferência da cintura (90 cm para homens e 80 para mulheres)	72,2	49,5	86,7	<0,001
Síndrome Metabólica (Joint Interim Statement – JIS)	55,8	43,4	63,8	<0,001
Um ou mais componentes ¹	89,0	86,5	90,6	0,017
Dois ou mais componentes ¹	63,9	57,7	67,9	<0,001

Todos os resultados estão apresentados como percentagens, exceto quando especificado. Valor de p: testes do qui-quadrado, t de Student para diferenças entre frequências, médias e medianas, respectivamente. Os componentes da síndrome metabólica foram: (1) Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL; (2) HDL-colesterol ≤ 40mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulheres; (3) pressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; (4) glicemia de jejum ≥100 mg/dL.

5.2 Associação entre a circunferência da cintura e os demais componentes da Síndrome Metabólica

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados da análise multivariada da associação entre a circunferência da cintura, categorizada em seis pontos de corte, e os demais componentes da SM, estes categorizados em um ou mais, dois ou mais componentes. Entre os homens, observa-se uma clara associação graduada e estatisticamente significativa entre a circunferência da cintura e a presença de dois ou mais componentes da SM. Em contraste, entre as mulheres, não foram observadas associações estatisticamente significantes entre diferentes pontos de corte da circunferência da cintura e 1 ou 2 ou mais componentes da SM.

O Índice de Youden, a sensibilidade e a especificidade para diferentes pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da SM estão apresentados na Tabela 3. Como esperado, a sensibilidade diminui com o aumento do ponto de corte da circunferência da cintura, observando-se o oposto para a especificidade. O melhor ponto de corte da circunferência da cintura para a predição do evento entre os homens foi igual ou superior a 88 cm (Índice de Youden = 0,346). O valor correspondente para as mulheres foi de 92 cm (Índice de Youden = 0,209). A Figura 1 ilustra esses resultados.

Tabela 2 - Resultados da análise multivariada da associação entre a circunferência da cintura e número de componentes da Síndrome Metabólica¹, segundo o sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Circunferência da cintura em centímetros	Número de participantes	Pelo menos 1 componente (n= 1231) RP (IC 95%)	2 ou mais componentes (n= 884) RP (IC 95%)
Homens	541		
<80	98	1	1
80-84	74	1,00(0,70-1,38)	1,83(1,10-3,03)
85-89	101	1,00(0,73-1,37)	1,86(1,16-2,99)
90-94	91	1,15(0,85-1,57)	2,56(1,62-4,05)
95-99	70	1,11(0,80-1,55)	2,63(1,63-4,24)
≥ 100	107	1,15(0,86-1,55)	3,13(2,02-4,85)
Mulheres	842		
<75	52	1	1
75-79	60	0,88(0,57-1,35)	0,74(0,43-1,27)
80-84	114	1,11(0,78-1,60)	1,10(0,71-1,69)
85-89	139	1,14(0,80-1,61)	1,13(0,74-1,72)
90-94	152	1,14(0,81-1,62)	1,28(0,85-1,93)
≥ 95	325	1,16(0,84-1,60)	1,38(0,94-2,03)

RP (IC 95%): Razão de prevalência e intervalo de confiança de 95% ajustada pela idade (variável contínua), anos de escolaridade (<4, 4-7, ≥ 8), fumo atual (sim, não), consumo de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas na semana (sim, não), atividades físicas por 20-30 minutos três ou mais vezes por semana nos últimos 90 dias (6-7, 3-5, 1-2 vezes por semana, 1-2, <1 vez por mês).

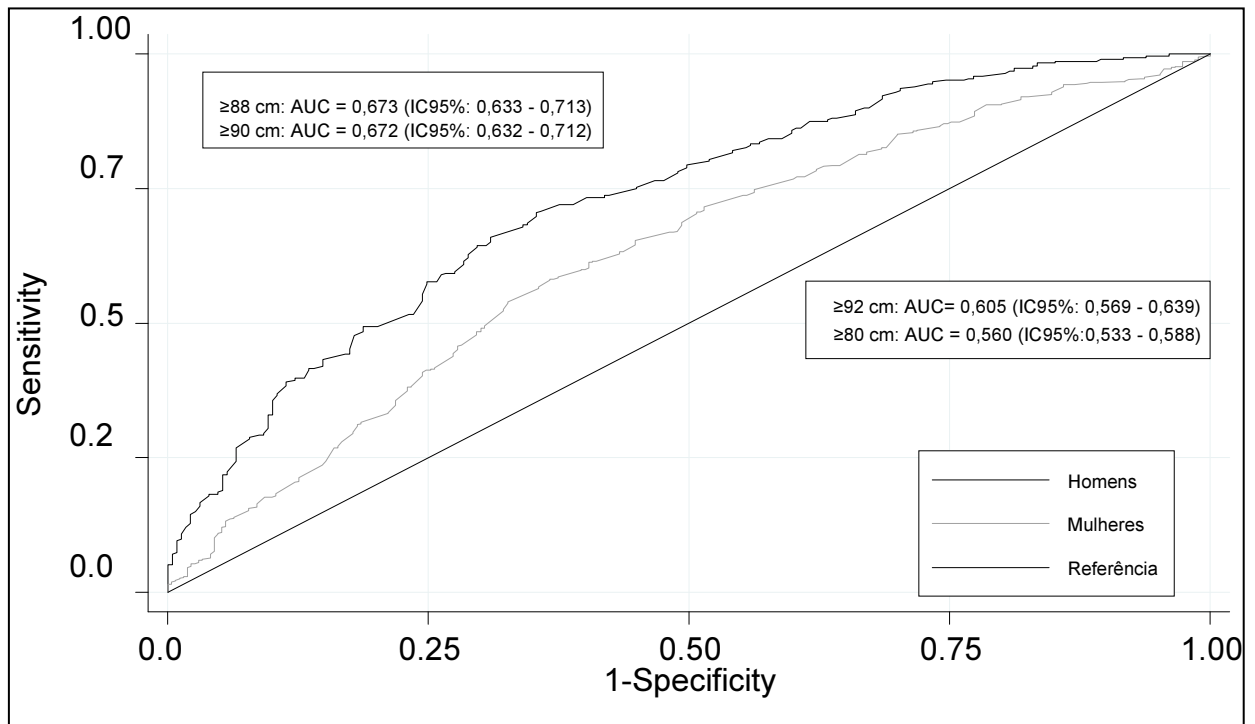
¹: Os componentes da síndrome metabólica foram: (1) Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL; (2) HDL-colesterol ≤ 40mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulheres; (3) pressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; (4) glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL.

Tabela 3 - Sensibilidade, especificidade e Índice de Youden de diferentes pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica 1 (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Circunferência da Cintura	Homens			Mulheres		
	Sensibilidade	Especificidade	Índice de Youden	Sensibilidade	Especificidade	Índice de Youden
≥75	0,984	0,162	0,146	0,949	0,852	0,034
≥76	0,974	0,175	0,149	0,946	0,119	0,064
≥77	0,974	0,174	0,161	0,946	0,119	0,178
≥78	0,952	0,253	0,205	0,925	0,151	0,080
≥79	0,940	0,284	0,223	0,916	0,181	0,098
≥80	0,917	0,314	0,231	0,906	0,214	0,120
≥81	0,888	0,340	0,228	0,885	0,226	0,111
≥82	0,875	0,384	0,259	0,865	0,260	0,125
≥83	0,853	0,402	0,254	0,850	0,300	0,150
≥84	0,833	0,441	0,274	0,815	0,337	0,152
≥85	0,801	0,480	0,282	0,783	0,378	0,161
≥86	0,778	0,511	0,290	0,767	0,400	0,167
≥87	0,750	0,550	0,300	0,738	0,449	0,186
≥88	0,721	0,624	0,346*	0,704	0,492	0,197
≥89	0,680	0,660	0,339	0,670	0,518	0,188
≥90	0,641	0,703	0,344	0,630	0,567	0,196
≥91	0,610	0,716	0,325	0,598	0,604	0,202
≥92	0,574	0,751	0,325	0,565	0,644	0,209*
≥93	0,516	0,769	0,285	0,523	0,678	0,201
≥94	0,478	0,821	0,299	0,480	0,703	0,183
≥95	0,442	0,830	0,272	0,439	0,726	0,165

¹: Os componentes da síndrome metabólica foram: (1) Triglicérides ≥ 150 mg/dL; (2) HDL-colesterol ≤ 40 mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulheres; (3) pressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; (4) glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL. AUC, área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*).

Figura 1 - Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura utilizados como discriminadores da Síndrome Metabólica na população do estudo, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).



5.3 Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da Síndrome Metabólica

Na Tabela 4 é comparada a acurácia da circunferência da cintura, utilizando-se o ponto de corte que apresentou a melhor predição para a síndrome metabólica na presente análise e aquele recomendado pelo JIS. Entre os homens, a área sob a curva ROC foi semelhante para os dois pontos de corte ($p=0,948$). A sensibilidade e a especificidade da circunferência da cintura ≥ 90 cm foram iguais a 0,641 e 0,703, respectivamente. Os valores correspondentes para a circunferência da cintura ≥ 88 cm foram iguais a 0,721 e 0,624, respectivamente. Os valores preditivos positivo e negativo, utilizando-se cada uma dessas medidas foram semelhantes. Em contraste, a utilização dos dois pontos de corte entre as mulheres levou a resultados diferentes: a área sob a curva ROC foi maior utilizando-se o ponto de corte de ≥ 92 cm em comparação ao ponto de corte ≥ 80 cm ($p=0,014$). A sensibilidade para a predição de dois ou mais componentes da SM foi maior utilizando-se a primeira (0,906) em comparação à segunda medida (0,565). Os valores correspondentes para a especificidade foram iguais a

0,215 e 0,645, respectivamente. Os valores preditivos positivo e negativo foram semelhantes para cada um dos dois pontos de corte.

Tabela 4 - Acurácia de dois diferentes pontos de corte da circunferência da cintura discriminador de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica¹ (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Circunferência da cintura	Prevalência ¹	Sensibilidade	Especificidade	AUROC (IC 95%)	Valor Preditivo Positivo	Valor Preditivo Negativo
Homens	0,577					
≥90 cm ²		0,641	0,703	0,672(0,632-0,712)	0,746	0,589
≥88 cm ³		0,721	0,624	0,673(0,633-0,713)	0,723	0,622
Valor de p				0,948		
Mulheres	0,680					
≥80 cm ²		0,906	0,215	0,560(0,533-0,588)	0,709	0,518
≥92 cm ²		0,565	0,645	0,605(0,569-0,639)	0,720	0,485
Valor de p				0,014		

¹: Prevalência de dois ou mais componentes entre os seguintes: (1) Triglicédeos ≥ 150 mg/dL; (2) HDL-colesterol ≤ 40 mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulhere; (3) spressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; (4) glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL. AUC, área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*). Valor de p: teste Z para comparação entre as áreas sob a curva).

²: Ponto de corte recomendado pelo Joint Interim Statement – JIS

³: Ponto de corte de escolha para a população do estudo (apresentado na Tabela 3).

5.4 Caracterização da população de estudo segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

Como pode ser visto na Tabela 5, a média da idade dos participantes foi igual a 68,9 anos (DP = 7,0), com média de idade superior entre os indivíduos com baixa proporção individual de ancestralidade africana ($p < 0,001$). A circunferência da cintura média na população de estudo foi 91,2 cm (DP = 11,3). Observou-se entre os tercís o aumento do valor médio desta medida inversamente proporcional à origem ancestral africana, com média superior no primeiro tercil, baixa ancestralidade genética africana e mais baixa no terceiro tercil, alta ancestralidade genética africana ($p = 0,032$).

A respeito dos componentes da Síndrome Metabólica, houve diferença entre os grupos quanto a níveis séricos de triglicérides ($p = 0,001$), e número de indivíduos com a classificação de níveis elevados segundo o critério JIS ($p < 0,001$). No grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana observou-se os maiores valores. Níveis séricos mais baixos de HDL colesterol também foram observados neste grupo ($p = 0,015$).

O nível de escolaridade e renda foi diferente entre os grupos e inversamente proporcional à herança ancestral africana. A proporção de indivíduos que estudou oito anos ou mais e renda ≥ 4 salários mínimos foi superior no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana. Ao contrário, a proporção de indivíduos com menor tempo de estudo, três anos ou menos e menor renda, $< 1,99$ salários mínimos, foi superior no grupo de alta proporção individual de ancestralidade genômica africana ($p < 0,001$).

No sexo masculino, encontrou-se maior prevalência da CC elevada nos grupos de baixa e intermediária proporção individual de ancestralidade africana ($p = 0,032$). O IMC foi adequado na maior parte dos indivíduos entretanto, a RCE foi uma medida inadequada na maioria dos participantes. Não houve diferença estatística entre os grupos de proporção individual de ancestralidade africana. Observou-se diferença entre os grupos em relação a RCQ, com maior frequência do índice aumentado, 13,8%, no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana.

À semelhança do que se observou na população geral do estudo, houve diferença no nível de escolaridade e renda, que se mostrou inversamente proporcional à herança ancestral africana ($p < 0,001$). Os grupos foram semelhantes quanto ao hábito tabagista, consumo de bebidas alcoólicas e atividade física no lazer. A prevalência de dois ou mais componentes da

Síndrome Metabólica entre homens idosos foi de 43,4%. Entre os grupos, a prevalência foi mais alta entre os indivíduos com baixa proporção individual de ancestralidade africana, 50,3% e mais baixa no grupo de proporção ancestral mais alta, 31,3% ($p=0,001$) (Tabela 6).

Tabela 5- Características dos participantes do estudo segundo proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Características	Total (n= 1383)	Proporção Individual de Ancestralidade Africana			P
		Baixa (0,7-6,2%, n=461)*	Intermediária (6,2-14,2%, n=461)*	Alta (14,2 -99,6%, n=461)*	
Idade, média (desvio padrão)	68,9 (7,0)	70,0 (7,2)	68,1 (6,6)	68,6 (7,0)	<0,001
Circunferência da cintura, média (desvio padrão)	91,2 (11,3)	92,3 (10,1)	91,0 (11,1)	90,4(11,8)	0,032
Circunferência da cintura elevada (>80 cm para homens e > 90 cm para mulheres), %	72,2	75,5	71,6	72,2	0,114
Glicemia de jejum, média (desvio padrão)	109,3 (43,7)	109,9 (43,1)	109,0(45,4)	108,9 (42,7)	0,928
Glicemia de jejum elevada (glicemia \geq 100 mg/dL ou uso de medicamento), %	49,2	48,4	47,1	52,1	0,291
Triglicerídeos, média (desvio padrão)	153,3(102,4)	165,6(111,1)	152,6 (102,5)	141,8 (90,3)	0,001
Triglicerídeos elevados (\geq 150 mg/dL ou uso de medicamento), %	39,3	46	39,7	32,1	<0,001
HDL-colesterol, média (desvio padrão)	49,3 (15,2)	47,8 (14,9)	49,5 (15,1)	50,7 (15,6)	0,015
HDL-colesterol baixo (< 50mg/dL para mulheres e < 40 mg/dL para homens), %	45,5	48,8	43,4	44,2	0,206
Pressão Arterial Elevada (pressão arterial sistólica \geq 130 mmHg e ou pressão arterial diastólica \geq 85 mmHg) ou uso de medicamento), %	66,9	66,8	67	66,8	0,997
Fumante atual, %	17,6	16,7	18,4	17,6	0,787
Escolaridade em anos, %					<0,001
< 3	64,4	49,7	67,3	76,4	
4 a 7	27,8	36,4	26	20,8	
\geq 8	7,8	13,9	6,7	2,8	
Consumo de 14 ou mais doses de bebida alcoólica na semana, %	2,8	1,5	4,1	2,8	0,056

Renda em Salários Mínimos, %					<0,001
<1.99	29,5	23,9	28,6	36	
2.00-3.99	37,4	30,3	39,7	42,1	
≥4	33,1	45,8	31,7	21,9	
Atividades físicas no lazer por 20-30 minutos por semana nos últimos noventa dias, %					0,143
3+ vezes/semana	13,3	16	12,4	11,5	
< 3vezes semana	8,5	9,8	8,2	7,6	
Nunca	78,2	74,2	79,4	80,9	
Presença de 2 ou mais entre 4 componentes da Síndrome Metabólica ¹ , %	55,8	59,6	55,1	52,7	0,098

*(Valores mínimo e máximo de proporção individual de ancestralidade genômica africana, n)

Valor de P: teste do qui-quadrado de Pearson e Anova (análise de variância com um fator) para diferenças entre frequências e médias, respectivamente.

Tabela 6- Circunferência da cintura e características sócio demográficas dos participantes do estudo do sexo masculino segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Características	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana				P
	Total	Baixa	Intermediária	Alta	
	(n = 541)	(1,2-6,2%, n=189)*	(6,2-14,2%, n=189)*	(14,2 -99,6%, n=163)*	
	% (n)	% (n)	% (n)		
Circunferência da Cintura					
< 90 cm	50,5 (273)	45,5 (86)	48,1 (91)	58,9 (96)	0,032
≥ 90 cm	49,5 (268)	54,5 (103)	51,8 (98)	41,1(67)	
Índice de Massa Corporal					
< 27 Kg/m ²	78,2 (423)	77,8 (147)	74,1 (140)	83,4 (136)	0,104
≥ 27 kg/m ²	21,8 (118)	22,3 (42,0)	25,9 (49)	16,6 (27)	
Razão Cintura Estatura					
< 0,5	25,9 (140)	23,3 (44)	25,4 (48)	29,4 (48)	0,413
≥ 0,5	74,1 (401)	76,7 (145)	74,6 (141)	70,6 (115)	
Razão Cintura Quadril					
< 0,9	28,3 (153)	86,2 (163)	87,3 (165)	90,2 (147)	0,046
≥ 0,9	71,7 (388)	13,8 (26)	12,7 (24)	9,8 (16)	
Fumante atual					
Não	70,4 (381)	70,4 (133)	70,9 (134)	69,9 (114)	0,981
Sim	29,6 (160)	29,6 (56)	29,1 (55)	30,1 (49)	
Escolaridade em anos					
<3	62,3 (337)	51,9 (98)	64,6 (122)	71,8 (117)	<0,001
4 a 7	29,2 (162)	33,9 (64)	31,2 (59)	23,9 (39)	
≥ 8	7,8 (42)	14,3 (27)	4,2 (8)	4,3 (7)	
Consumo de 14 ou mais doses de bebida alcoólica na semana					
Não	93,1 (503)	96,3 (182)	90,4 (170)	92,6 (151)	0,075
Sim	6,9 (37)	3,7 (7)	9,6 (18)	7,4 (12)	
Renda em Salários Mínimos					

<1,99	26,1 (141)	20,6 (39)	23,3 (44)	35,6 (58)	<0,001
2,00-3,99	36,8 (199)	27,5 (52)	44,4 (84)	38,7 (63)	
≥ 4	37,1 (201)	51,9 (98)	32,3 (61)	25,8 (42)	
Atividades físicas no lazer por 20-30 minutos por semana nos últimos 90 dias					
≥ 3 vezes/semana	17,4 (94)	22,2 (42)	16,9 (32)	12,3 (20)	0,070
< 3 vezes semana	5,4 (29)	6,9 (13)	5,3 (10)	3,7 (6)	
Nunca	77,3 (418)	70,9 (134)	77,8 (147)	84,0 (137)	
Presença de 2 ou mais entre 4 componentes da Síndrome Metabólica					
Não	56,6 (306)	49,7 (94)	52,9 (100)	68,7 (112)	0,001
Sim	43,4 (235)	50,3 (95)	47,1 (89)	31,3 (51)	

Valor de P: teste do qui-quadrado de Pearson

No sexo feminino observou-se características antropométricas semelhantes entre os grupos quanto a CC, IMC e RCE. Porém, maior frequência da RCQ aumentada, 90,6%, foi mostrado no grupo de alta proporção individual de ancestralidade genômica africana. Essa diferença foi significativa estatisticamente ($p = 0,026$).

As frequências mais altas do maior nível de escolaridade ($p < 0,001$) e renda ($p < 0,001$) foram observados no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana, enquanto que as frequências mais baixas, no grupo de alta proporção individual de ancestralidade africana. Em relação ao hábito tabagista, consumo de álcool e atividade física, não houve diferença entre os grupos. A prevalência de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica no sexo feminino foi de 63,8% e semelhante entre os grupos (Tabela 7).

Tabela 7- Características antropométricas e sociodemográficas dos participantes do estudo do sexo feminino segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Características	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana				p
	Total	Baixa	Intermediária	Alta	
	(n = 842)	(0,7-6,2%, n=272)*	(6,2-14,2%, n=272)*	(14,2-94,9%, n=298)*	
	% (n)	% (n)	% (n)		
Circunferência da Cintura					
< 80 cm	13,3 (112)	9,9 (27)	14,7 (40)	15,1 (45)	0,136
≥ 80 cm	86,7 (730)	90,1(245)	85,3 (232)	84,9 (253)	
Índice de Massa Corporal					
< 27 Kg/m ²	60,7 (511)	57,7 (157)	60,7 (165)	63,4 (189)	0,379
≥ 27 kg/m ²	39,3 (331)	42,3 (115)	39,3 (107)	36,6 (109)	
Razão Cintura Estatura					
< 0,5	7,6 (64)	4,8 (13)	8,5 (23)	9,4 (28)	0,094
≥ 0,5	92,4(778)	95,2 (259)	91,5 (249)	90,6 (270)	
Razão Cintura Quadril					
< 0,8	12,2 (103)	11,0 (30)	16,5 (45)	9,4 (28)	0,026
≥ 0,8	87,8 (739)	89,0 (242)	83,5 (227)	90,6 (270)	
Fumante atual					
Não	90,1 (759)	92,3(251)	89,0 (242)	89,3 (266)	0,354
Sim	9,9 (83)	7,7 (21)	11,0 (30)	10,7 (32)	
Escolaridade em anos					
<3	65,8 (554)	48,2(131)	69,1 (188)	78,9 (235)	<0,001
4 a 7	26,4 (222)	38,2(104)	22,4 (61)	19,1 (57)	
≥8	7,8 (66)	13,6 (37)	8,5 (23)	2,0 (6)	
Consumo de 14 ou mais doses de bebida alcoólica na semana					
Não	99,8 (839)	100,0(272)	99,6 (270)	99,7 (297)	0,617
Sim	0,2 (2)	0,0 (0)	0,4 (1)	0,3 (1)	
Renda em Salários Mínimos					

<1.99	31,7 (267)	26,1 (71)	32,4 (88)	36,2 (108)	<0,001
2.00-3.99	37,8 (318)	32,4 (88)	36,4 (99)	44,0 (131)	
>=4	30,5 (257)	41,5 (113)	31,3 (85)	19,8 (59)	
Atividades físicas no lazer por 20-30 minutos por semana nos últimos 90 dias					
3+ vezes/semana	10,7 (90)	11,8 (32)	9,2 (25)	11,1 (33)	0,775
< 3 vezes semana	10,6 (89)	11,8 (32)	10,3 (28)	9,7 (29)	
Nunca	78,7 (663)	76,5 (208)	80,5 (219)	79,2 (236)	
Presença de 2 ou mais entre 4 componentes da Síndrome Metabólica					
Não	36,2 (305)	33,8 (92)	39,3 (107)	35,6 (106)	0,392
Sim	63,8 (537)	66,2 (180)	60,7 (165)	64,4 (192)	

Valor de P: teste do qui-quadrado de Pearson

Como mostrado na Tabela 8, de uma forma geral os valores médios dos índices antropométricos na população do estudo foram semelhantes entre os grupos de proporção individual de ancestralidade africana e gênero. No sexo feminino, encontrou-se diferença entre os grupos em relação ao IMC. No grupo de alta proporção ancestral africana, observou-se menor média do índice ($p = 0,004$).

Tabela 8- Distribuição das variáveis antropométricas na população do estudo segundo gênero e proporção individual de ancestralidade genômica africana, (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Características	Sexo Masculino			p	Sexo Feminino			p
	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana				Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana			
	Baixa	Intermediária	Alta		Baixa	Intermediária	Alta	
IMC, média (desvio padrão)	24,1(4,3)	24,2(4,2)	23,5(3,9)	0,515	26,0 (4,7)	26,1 (5,6)	25,6 (5,5)	0,004
RCE, média (desvio padrão)	0,5 (0,1)	0,5 (0,1)	0,5 (0,1)	0,574	0,6 (0,1)	0,6 (0,1)	0,6 (0,1)	0,464
RCQ, média (desvio padrão)	0,9 (0,1)	0,9 (0,1)	0,9 (0,1)	0,376	0,9 (0,1)	0,9 (0,1)	0,9 (0,1)	0,566

Valor de P: Anova (análise de variância com um fator)

5.5 Associação entre a circunferência da cintura e os demais componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados da análise de regressão de Poisson univariada da associação entre a circunferência da cintura, contínua e categorizada, e a presença de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual de ancestralidade genômica africana.

No sexo masculino foi observado uma associação positiva e estatisticamente significativa entre a circunferência da cintura e componentes da Síndrome Metabólica e a ancestralidade genômica africana. A razão de prevalência da síndrome associada a circunferência da cintura foi idêntico nos grupos de baixa (RP=1,04; IC95%: 1,03-1,06) e

intermediária (RP=1,04; IC95%:1,03-1,06) proporção individual de ancestralidade africana e um pouco maior no grupo de alta proporção individual de ancestralidade africana (RP=1,08, IC95%: 1,06-1,10). O modelo dicotômico mostrou que a alta proporção individual de ancestralidade genômica africana foi associada a uma alta razão de prevalência (RP=16,59, IC95%:6,35 - 43,35) da circunferência da cintura elevada e a presença de componentes da Síndrome Metabólica em comparação com os grupos de baixa (RP=4,18, IC95%:2,56-6,82) e intermediária (RP=4,04, IC95%: 2,52-6,48) proporção genômica africana, que mostraram razão de prevalência semelhantes. A idade, escolaridade, hábito tabagista, consumo de bebidas alcoólicas, atividades físicas e renda foram incluídas como covariáveis e não modificaram a força da associação.

No sexo feminino, observou-se associação positiva e estatisticamente significativa entre a circunferência da cintura e componentes da Síndrome Metabólica e a ancestralidade genômica africana. Em comparação com o sexo masculino, a força de associação foi mais fraca. A razão de prevalência da síndrome associada a circunferência da cintura foi semelhante entre os grupos. Pelo modelo dicotômico observa-se que a alta (RP=6,71, IC95%: 2,93-15,40) e intermediária (RP=6,95, IC95%: 2,73-17,74) proporção individual de ancestralidade genômica africana foi associada a uma razão de prevalência mais alta e semelhante da circunferência da cintura elevada e a presença de componentes da síndrome metabólica em comparação com o grupo de baixa proporção genômica ancestral africana (RP=1,84, IC95%:1,08-3,11). O ajustamento pelas covariáveis não modificou a força da associação.

5.6 Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

Na ausência de um limiar específico de circunferência da cintura para idosos com baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, investigou-se pontos de corte ótimos examinando-se a sensibilidade e a especificidade, por meio do Índice de Youden, que discrimine a presença de componentes da Síndrome Metabólica ao longo do espectro da circunferência da cintura, considerando mais especificamente o intervalo entre 85 e 95 cm para homens e 75 e 85 cm para mulheres (resultados não demonstrados). Pontos de

corte ótimos foram semelhantes entre os tercis de proporção individual da ancestralidade genômica africana, em ambos os sexos, 90 cm para o sexo masculino e 80 cm para o sexo feminino, sendo estes também semelhantes aos pontos de corte propostos pelo critério JIS (Figura 2 e Figura 3). A Tabela 10 resume estes resultados. Entretanto, algumas observações podem ser feitas.

Entre os homens o maior Índice de Youden (0,752) e AUROC (0,885) foram observados no grupo de alta de proporção individual de ancestralidade genômica africana. Como esperado, sensibilidade, especificidade e valor preditivo negativo também foram superiores. No primeiro e segundo tercis foram observados valores semelhantes para cada um destes parâmetros.

Entre as mulheres, os grupos de intermediária e alta proporção individual de ancestralidade genômica africana mostraram resultados semelhantes com AUROC e Índice de Youden correspondentes a 0,700 e 0,365, 0,718 e 0,355, respectivamente. O ponto de corte da CC identificado para ambos os grupos foi 80 cm. Entretanto, foi observado AUROC e Índice de Youden mais baixos no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana, 0,134 e 0,674, com ponto de corte mais alto, 83 cm. De uma forma geral, no sexo feminino a sensibilidade para a discriminação de dois ou mais componentes da Síndrome Metabólica foi maior em comparação a especificidade.

Tabela 9- Regressão de poisson univariada da associação entre a circunferência da cintura e a Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambu, 1997)

Características	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana	Bruta		Ajustada	
		RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Sexo Masculino					
Circunferência da Cintura (cm)	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	1,00 (1,04-1,06)	<0,001	1,04 (1,03-1,06)	<0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n=189)*	1,04 (1,03-1,06)	<0,001	1,04 (1,03-1,06)	<0,001
	Alta (14,2 -99,6%, n=163)*	1,08 (1,06-1,10)	<0,001	1,08 (1,06-1,10)	<0,001
Circunferência da Cintura > 90 cm	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	4,45 (2,78-7,14)	<0,001	4,18 (2,56-6,82)	<0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n=189)*	4,24 (2,67-6,72)	<0,001	4,04 (2,52 - 6,48)	<0,001
	Alta (14,2 -99,6%, n=163)*	16,84 (6,35-44,63)	<0,001	16,59 (6,35 - 43,35)	<0,001
Sexo Feminino					
Circunferência da Cintura (cm)	Baixa (0,7-6,2%, n=272)*	1,02 (1,01-1,02)	<0,001	1,01 (1,01-1,02)	0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n=272)*	1,03 (1,02-1,03)	<0,001	1,02 (1,02-1,03)	<0,001
	Alta (14,2-94,9%, n=298)*	1,02 (1,02- 1,03)	<0,001	1,02 (1,01-1,03)	<0,001
Circunferência da Cintura > 80 cm	Baixa (0,7-6,2%, n=272)*	1,87 (1,14-3,09)	0,014	1,84 (1,08-3,11)	0,024
	Intermediária (6,2-14,2%, n=272)*	6,94 (2,72-17,68)	<0,001	6,95 (2,73-17,74)	<0,001
	Alta (14,2-94,9%, n=298)*	6,65 (2,90-15,27)	<0,001	6,71 (2,93-15,40)	<0,001

*(Valores mínimo e máximo de proporção individual de ancestralidade genômica africana)

RP (IC 95%): Razão de prevalência e intervalo de confiança de 95% ajustada por idade (variável contínua), anos de escolaridade (<4, 4-7, 8), fumo atual (sim, não), consumo de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas na semana (sim, não), atividades físicas por 20-30 minutos três ou mais vezes por semana nos últimos 90 dias (3+ vezes por semana, < 3 vezes por semana, nunca) e renda (<1,99 salários mínimos, 1 a 3,99 salários mínimos, ≥ 4 salários mínimos).

Tabela 10- Acurácia de pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Circunferência da Cintura	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana	AUROC (IC 95%) [‡]	Sensibilidade	Especificidade	Valor Preditivo Positivo	Valor Preditivo Negativo	Índice de Youden
Homens							
≥90 cm	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	0,839(0,779-0,899)	0,832	0,755	0,774	0,816	0,587
≥90 cm	Intermediária (6,2-14,2%, n=189)*	0,830(0,769-0,891)	0,786	0,798	0,778	0,806	0,584
≥90 cm	Alta (14,2 -99,6%, n=163)*	0,885(0,821-0,949)	0,922	0,830	0,712	0,959	0,752
Mulheres							
≥83 cm	Baixa (0,7-6,2%, n=272)*	0,674(0,607-0,740)	0,917	0,217	0,696	0,571	0,134
≥80 cm	Intermediária (6,2-14,2%, n=272)*	0,700(0,633-0,768)	0,970	0,396	0,713	0,893	0,365
≥80 cm	Alta (14,2-94,9%, n=298)*	0,718(0,652-0,783)	0,974	0,381	0,742	0,889	0,355

*(Valores mínimo e máximo de proporção individual de ancestralidade genômica africana, n)

[‡]AUROC: área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* em modelo de regressão logística ajustada ajustada por idade idade (variável contínua), anos de escolaridade (<4, 4-7, 8), fumo atual (sim, não), consumo de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas na semana (sim, não), atividades físicas por 20-30 minutos três ou mais vezes por semana nos últimos 90 dias (3+ vezes por semana, < 3 vezes por semana, nunca) e renda (<1,99 salários mínimos, 1 a 3,99 salários mínimos, ≥ 4 salários mínimos).

Figura 2- Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana no sexo masculino (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

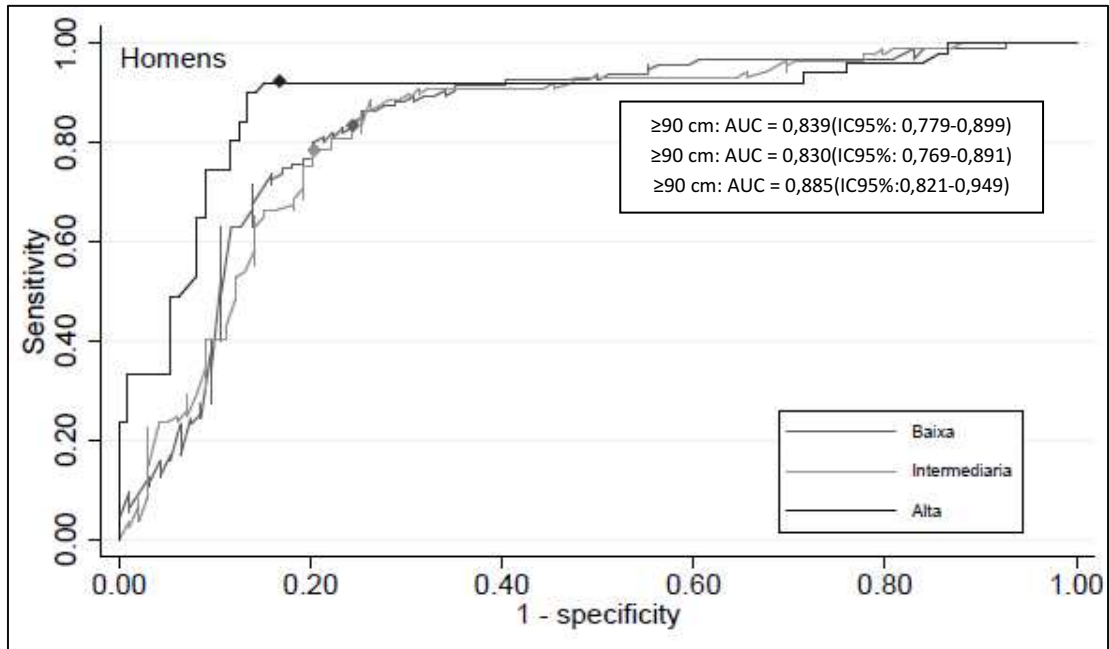
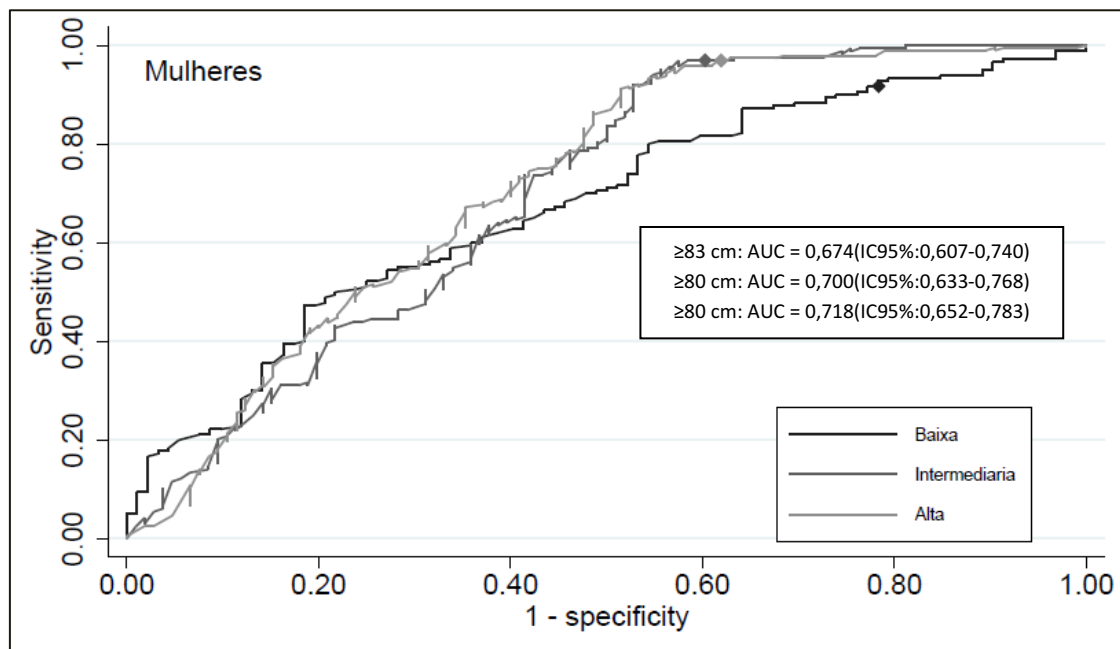


Figura 3- Curvas ROC comparando os pontos de corte da circunferência da cintura discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana no sexo feminino (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).



5.7 Associação entre índices antropométricos de adiposidade e componentes da Síndrome Metabólica, excluída a circunferência da cintura, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

A Tabela 11 apresenta os resultados brutos e ajustados da análise de regressão de Poisson univariada da associação entre os índices antropométricos índice de massa corporal, razão cintura estatura e razão cintura quadril e a presença de dois ou mais entre quatro componentes da SM, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo.

Entre os homens, observa-se uma clara associação graduada e estatisticamente significativa entre os índices e componentes da Síndrome Metabólica e a ancestralidade genômica africana. Para os três índices, no primeiro e segundo grupos, correspondentes a baixa e intermediária proporção individual de ancestralidade africana, a razão de prevalência é mais baixa e semelhante, no grupo de proporção individual de ancestralidade africana alta são mostrados maior razão de prevalência de componentes da Síndrome Metabólica. O ajustamento não modificou a força de associação.

Entre as mulheres, em relação ao IMC, os resultados mostram razão de prevalência igual entre os grupos de ancestralidade genômica africana. Porém, a inclusão das covariáveis idade, escolaridade, hábito tabagista, consumo de bebidas alcoólicas, atividades físicas e renda no modelo evidenciaram associação inversa entre o IMC e componentes da SM e a ancestralidade genômica africana. Nas análises brutas e ajustadas a RCE mostrou razão de prevalência semelhante nos grupos de intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana. Os resultados mostraram associação entre RCQ e SM na alta ancestralidade genética africana apenas, no sexo feminino.

Na ausência de um limiar específico do IMC, RCE e RCQ para idosos com baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, investigou-se pontos de corte ótimos examinando-se a sensibilidade e a especificidade, por meio do Índice de Youden, que discrimine a presença de componentes de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, explorando-se os valores entre os intervalos 22 a 30 Kg/m² para o Índice de Massa Corporal, 0,30 cm a 0,65 cm em escala de 5 cm para a Razão Cintura Estatura e 0,75 cm a 1,10 cm em escala de 5 cm para Razão Cintura Quadril para homens e mulheres (resultados não demonstrados). Pontos de corte ótimos foram semelhantes entre os

tercis de proporção individual da ancestralidade genômica africana, em ambos os sexos (Tabela 12).

No sexo masculino o grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana mostrou maiores valores de Índice de Youden, área sob a curva ROC, melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade para todos os índices. Para os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, para o IMC, foram observados os valores de AUC iguais a 0,846, 0,800 e 0,805, respectivamente. Para a razão cintura estatura, 0,828, 0,824 e 0,757, respectivamente. Para a razão cintura quadril, 0,796, 0,715 e 0,785, respectivamente. Os pontos de corte identificados para o sexo masculino são mais específicos. Mostraram pequena variação entre os grupos, observando-se valores entre 24kg/m² e 25 kg/m² para o IMC, 0,55 e 0,60 para a RCE e 0,90 e 0,95 para a RCQ (Figura 4).

No sexo feminino os pontos de corte identificados para os três índices antropométricos de adiposidade nos diferentes grupos mostram Índice de Youden e área sob a curva ROC mais baixos em comparação aos valores mostrados para o sexo masculino, particularmente para a RCQ, além de alta sensibilidade e baixa especificidade. De forma contrária ao observado no sexo masculino, no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana foram mostrados valores mais baixos de AUROC nos três índices, os valores mais altos foram observados no grupo de alta proporção individual de ancestralidade genômica africana. Considerando os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, para o IMC foi observado AUROC de 0,695, 0,724, e 0,706. Os valores correspondentes para a RCE foram 0,641, 0,696 e 0,717. Para a RCQ, 0,626, 0,589, 0,640. Os pontos de corte identificados para o IMC em cada grupo no sexo feminino são idênticos aos observados para o sexo masculino e variam entre 24kg/m² e 25 kg/m². Os pontos de corte da RCE também variam entre 0,55 e 0,60, embora não sejam idênticos entre os grupos e sexo, e para RCQ, foram mostrados valores entre 0,8 e 1,05 (Figura 4).

Tabela 11-Regressão de poisson univariada da associação entre índices antropométricos e a Síndrome Metabólica¹, segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuú, 1997).

Características	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana	Bruta		Ajustada	
		RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Sexo Masculino					
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	1,13 (1,09 - 1,16)	<0,001	1,13 (1,09-1,16)	<0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	1,11 (1,07 - 1,15)	<0,001	1,10 (1,06-1,14)	<0,001
	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	1,19 (1,14 - 1,23)	<0,001	1,19 (1,13-1,25)	<0,001
Razão Cintura Estatura (cm)†	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	2,12 (1,78 - 2,52)	<0,001	2,01 (1,68 - 2,40)	<0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	2,13 (1,68 - 2,69)	<0,001	2,09 (1,67 - 2,61)	<0,001
	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	2,93 (2,30 - 3,73)	<0,001	2,90 (2,16 - 3,89)	<0,001
Razão Cintura Quadril (cm)†	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	1,71 (1,33 - 2,22)	<0,001	1,80 (1,41 - 2,29)	<0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	2,08 (1,68 - 2,58)	<0,001	2,15 (1,79 - 2,57)	<0,001
	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	3,04 (2,23 - 4,16)	<0,001	3,08 (2,17 - 4,37)	<0,001
Sexo Feminino					
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	1,05 (1,03 - 1,06)	<0,001	1,64 (1,19 - 2,25)	0,002
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	1,05 (1,04 - 1,07)	<0,001	1,49 (1,12 - 2,00)	0,006
	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	1,04 (1,03 - 1,06)	<0,001	1,04 (1,01 - 1,07)	0,007
Razão Cintura Estatura (cm)†	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	1,24 (1,10 - 1,39)	<0,001	1,23 (1,09 - 1,40)	0,001
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	1,45 (1,29 - 1,63)	<0,001	1,42 (1,27 - 1,59)	<0,001
	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	1,41 (1,28 - 1,57)	<0,001	1,41 (1,28 - 1,56)	<0,001
Razão Cintura Quadril (cm)†	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	1,09 (0,96 - 1,24)	0,205	1,10 (0,96 - 1,25)	0,182
	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	1,13 (0,97 - 1,31)	0,124	1,13 (0,97 - 1,32)	0,123
	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	1,28 (1,15 - 1,43)	<0,001	1,32 (1,18 - 1,47)	<0,001

*(Valores mínimo e máximo de proporção individual de ancestralidade genômica africana, n).

RP (IC 95%): Razão de prevalência e intervalo de confiança de 95% ajusta por idade (variável contínua), anos de escolaridade (<4, 4-7, 8), fumo atual (sim, não), consumo de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas na semana (sim, não), atividades físicas por 20-30 minutos três ou mais vezes por semana nos últimos 90 dias (3+ vezes por semana, < 3 vezes por semana, nunca) e renda (<1,99 salários mínimos, 1 a 3,99 salários mínimos, ≥ 4 salários mínimos).

¹Os componentes da síndrome metabólica foram: (1) Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL; (2) HDL-colesterol ≤ 40 mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulheres; (3) pressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; (4) glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL.

† escala de 10

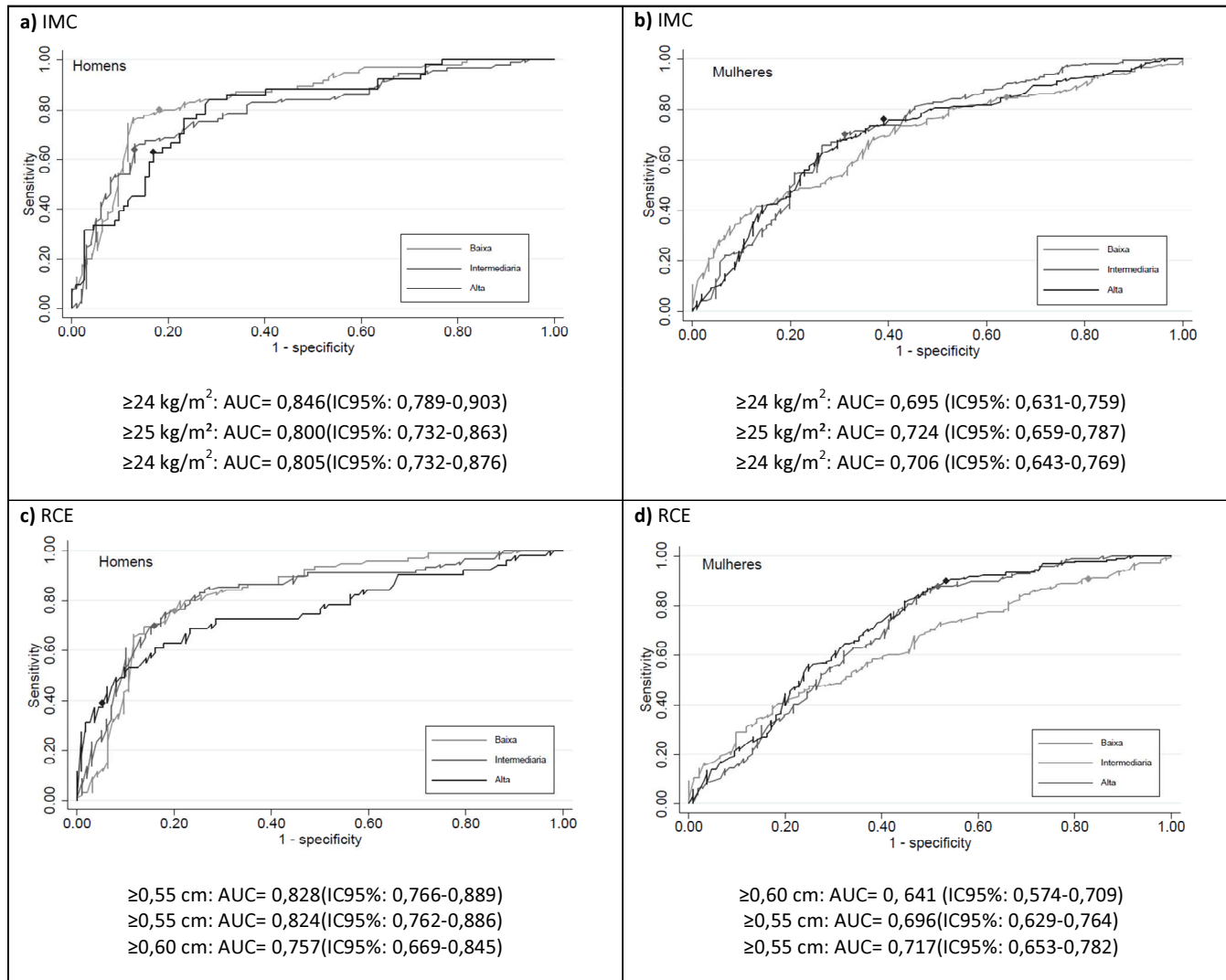
Tabela 12- Acurácia de pontos de corte de índices antropométricos de adiposidade para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica segundo a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, estratificada por sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

Índice Antropométrico	Proporção Individual de Ancestralidade Genômica Africana	AUROC (IC 95%) [‡]	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Valor Preditivo Positivo (%)	Valor Preditivo Negativo (%)	Índice de Youden
Homens							
Índice de Massa Corporal							
≥24	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	0,846(0,789-0,903)	0,800	0,819	0,817	0,802	0,619
≥25	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	0,800(0,732-0,863)	0,640	0,869	0,814	0,729	0,509
≥24	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	0,805(0,732-0,876)	0,627	0,830	0,627	0,830	0,458
Razão Cintura Estatura							
≥0,55	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	0,828(0,766-0,889)	0,758	0,798	0,791	0,765	0,556
≥0,55	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	0,824(0,762-0,886)	0,697	0,838	0,795	0,754	0,535
≥0,60	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	0,757(0,669-0,845)	0,392	0,946	0,770	0,774	0,339
Razão Cintura Quadril							
≥0,95	Baixa (1,2-6,2%, n=189)*	0,796(0,729-0,863)	0,758	0,788	0,783	0,763	0,546
≥0,95	Intermediária (6,2-14,2%, n= 189)*	0,715(0,712-0,850)	0,618	0,859	0,797	0,714	0,477
≥0,90	Alta (14,2 -99,6%, n= 163)*	0,785(0,713-0,857)	0,510	0,857	0,619	0,793	0,367
Mulheres							
Índice de massa Corporal							
≥24	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	0,695(0,631-0,759)	0,844	0,359	0,720	0,541	0,203
≥25	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	0,724(0,659-0,787)	0,695	0,689	0,776	0,593	0,384
≥24	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	0,706(0,643-0,769)	0,755	0,609	0,780	0,577	0,365
Razão Cintura Estatura							
≥0,60	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	0,641(0,574-0,709)	0,911	0,174	0,684	0,500	0,850
≥0,55	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	0,696(0,629-0,764)	0,878	0,481	0,724	0,718	0,360
≥0,55	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	0,717(0,653-0,782)	0,901	0,467	0,756	0,720	0,368
Razão Cintura Quadril							
≥0,80	Baixa (0,7-6,2%, n= 272)*	0,626(0,556-0,696)	0,956	0,870	0,672	0,500	0,426
≥1,05	Intermediária (6,2-14,2%, n= 272)*	0,589(0,516-0,661)	0,884	0,311	0,665	0,635	0,195

$\geq 0,90$	Alta (14,2-94,9%, n= 298)*	0,640(0,569-0,706)	0,906	0,305	0,705	0,640	0,211
-------------	----------------------------	--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

*(Valores mínimo e máximo de proporção individual de ancestralidade genômica africana, n)

‡AUROC: área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* em modelo de regressão logística ajustada por idade (variável contínua), anos de escolaridade (<4, 4-7, 8), fumo atual (sim, não), consumo de 14 ou mais doses de bebidas alcoólicas na semana (sim, não), atividades físicas por 20-30 minutos três ou mais vezes por semana nos últimos 90 dias (3+ vezes por semana, < 3 vezes por semana, nunca) e renda (<1,99 salários mínimos, 1 a 3,99 salários mínimos, ≥ 4 salários mínimos).



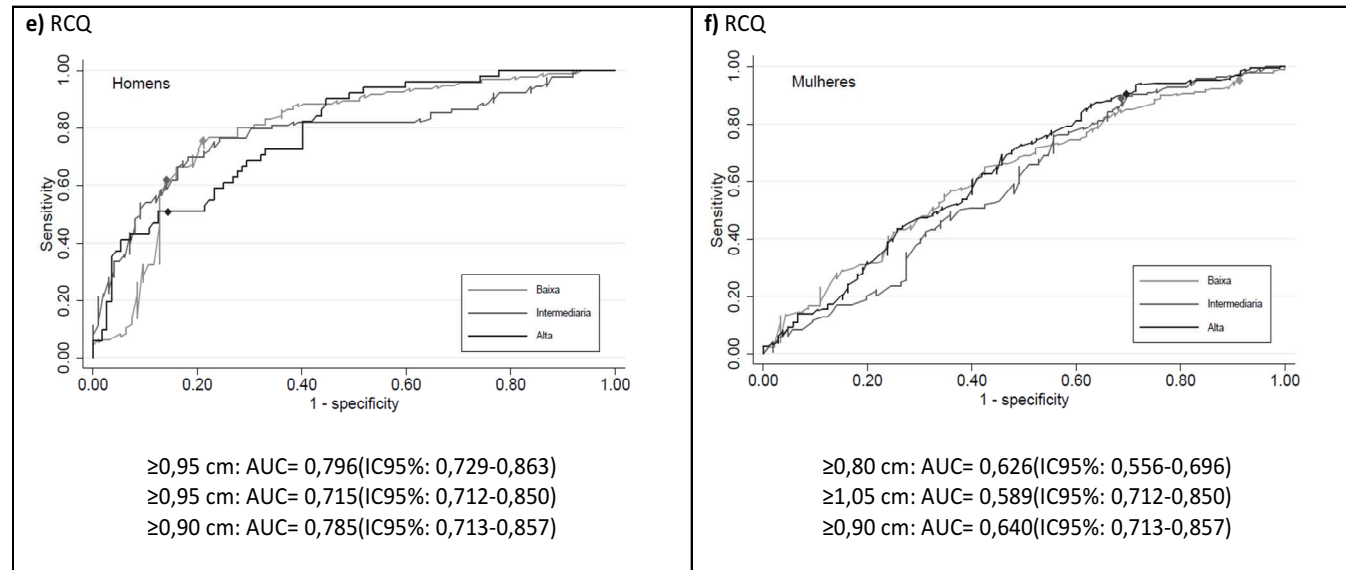


Figura 4-Curvas ROC comparando os pontos de corte de índices antropométricos de adiposidade discriminadores da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana e sexo (Linha de base da Coorte de Idosos de Bambuí, 1997).

6 DISCUSSÃO

6.1 Acurácia da circunferência da cintura na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica

Os principais resultados deste estudo, baseado em uma grande população de idosos, foram os seguintes: (1) entre os homens, o ponto de corte da circunferência da cintura com melhor predição para dois ou mais componentes da SM (88 cm) foi semelhante àquele recomendado pelo JIS para a população adulta (90 cm); (2) entre as mulheres, o melhor ponto de corte da circunferência da cintura foi mais alto (92 cm) em relação ao recomendado pelo JIS (80 cm).

Em comparação a estudos utilizando o mesmo critério diagnóstico, a prevalência da SM na população deste estudo (56%) foi menor que a observada entre idosos na cidade de Niterói (69%) (SAAD et al., 2014), assim como em um estudo conduzido entre idosos mexicanos (73%) (ORTIZ-RODRÍGUEZ et al., 2017) e em outro estudo, conduzido entre idosos espanhóis (63,7%) (GUASCH FERRÉ et al., 2012). As diferenças entre os sexos na prevalência da SM variam entre os estudos. Em Niterói, a prevalência da SM não diferiu entre homens e mulheres (69% nos dois grupos) (RAO et al., 2015). No estudo mexicano, acima mencionado, essa prevalência foi maior entre os homens (76%) em comparação às mulheres (70%) (ORTIZ-RODRÍGUEZ et al., 2017). Por outro lado, em estudo conduzido com 18.916 idosos em Taiwan, a prevalência da SM foi maior entre as mulheres do que entre os homens em todos os grupos etários acima de 60 anos (CHUANG et al., 2016). Na presente análise, a prevalência da SM foi maior entre as mulheres em comparação aos homens.

Poucos estudos examinaram as forças das associações entre diferentes pontos de corte da circunferência da cintura e o número de componentes da SM entre idosos. Via de regra, os resultados mostram associação positiva entre a circunferência da cintura e a presença de outros componentes da SM em ambos os sexos, tanto entre idosos (ROCHA; MELO; MENEZES, 2016) quanto no conjunto da população de adultos (DE OLIVEIRA et al., 2017; WANG et al., 2017; WANG et al., 2010). Na presente análise, foram encontradas diferenças entre homens e mulheres nas forças das associações entre diferentes pontos de corte da circunferência da cintura e o número de componentes da SM, com associações mais fortes para estes em comparação àquelas. Após ajustamentos por fatores relevantes, foi observada associação positiva graduada entre diferentes pontos de corte da circunferência da cintura com ≥ 2

componentes da SM entre os homens. As mesmas associações não foram observadas entre as mulheres.

Estudos conduzidos entre idosos Chineses e Sul Coreanos mostram que o ponto de corte da circunferência da cintura que melhor prediz dois ou mais componentes da SM entre os homens é razoavelmente semelhante ao recomendado pelo JIS (88,0, 87,4 e 94,5 cm, respectivamente) (LIM et al., 2012; WANG et al., 2009), em consonância ao observado na presente análise. Entre as mulheres, entretanto, esses pontos de corte são maiores que o recomendado pelo JIS (87,1 e 84,7 cm, respectivamente) (LIM et al., 2012; WANG et al., 2009), também em consonância com as nossas análises. É interessante observar que o ponto de corte que melhor prediz outros componentes da SM entre idosas bambuienses foi o mesmo identificado em um estudo também conduzido no estado de Minas Gerais (≥ 92 cm) (PAULA et al., 2010).

Nesta análise, observou-se, que entre os homens, a adoção do ponto de corte identificado como o que melhor prediz outros componentes da SM e daquele recomendado pelo JIS resulta em sensibilidade e especificidade semelhantes. Em contraste, entre as mulheres, os resultados diferem. Para estas, a sensibilidade do ponto de corte recomendado pelo JIS (80 cm) foi mais alta (91%) do que aquela, adotando-se o ponto de corte de 92 cm (57%). No sentido oposto, as especificidades para os pontos de corte correspondentes foram iguais a 21% e 65%, respectivamente. Isso significa que, considerando-se dois ou mais componentes da SM como padrão de referência, a adoção do ponto de corte mais alto leva a uma maior proporção de “falsos positivos” e a uma menor proporção de “falsos negativos” e o oposto para o ponto de corte mais baixo. Outras medidas de validade utilizadas nesta análise foram os valores preditivos positivo e negativo, que são medidas importantes na perspectiva da saúde pública, uma vez que, além da sensibilidade e da especificidade, eles consideram também a prevalência da doença (no caso, ≥ 2 componentes da SM) na população. Dessa forma, o valor preditivo positivo mede a proporção de pessoas com dois ou mais componentes da SM entre o conjunto de pessoas com circunferência da cintura aumentada e o valor preditivo negativo é o oposto. Nossos resultados mostraram que, para ambos os sexos, os valores preditivos são semelhantes, tanto para o ponto de corte recomendado pelo JIS, quanto para aquele encontrado como o que melhor prediz os demais componentes da SM na população do estudo.

Finalmente, é importante ressaltar, que a principal medida utilizada nesta análise, para examinar a acurácia dos diferentes pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da SM, foi a área sob a curva ROC (AUROC). A AUROC representa a performance global do teste, combinando a sensibilidade e a especificidade para determinado ponto de corte da circunferência da cintura. Quanto melhor o teste, mais a AUROC se aproxima do valor 1, enquanto valores iguais a 0,50 representam uma acurácia devida ao acaso. Assim, pode-se interpretar um valor de 0,90 alto, de 0,7 a 0,89 como moderada e de 0,51 a 0,69 como baixa acurácia (FISCHER; BACHMANN; JAESCHKE, 2003). Os resultados do nosso trabalho mostram uma acurácia global baixa, tanto utilizando-se o ponto de corte para a circunferência da cintura recomendado pelo JIS (AUROC= 0,672 para os homens e 0,560 para as mulheres), quanto para os pontos de corte identificados como os que melhor predizem outros componentes da SM na população idosa de Bambuí (AUROC = 0,672 para os homens e 0,605 para as mulheres).

6.2 Acurácia da circunferência da cintura na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

O presente estudo determinou pontos de corte específicos da circunferência da cintura discriminadores de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, segundo a proporção individual de ancestralidade africana e gênero, em uma grande população de idosos. Nossos resultados mostraram pontos de corte semelhantes entre os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade genômica africana para homens (90 cm) e mulheres (80 cm) e igual ao recomendado pelo JIS para a população adulta.

A prevalência da Síndrome Metabólica na população de estudo foi 55,8%. Os valores correspondentes para o sexo masculino e feminino foram 43,4% e 63,8%. Entre os homens a prevalência da síndrome foi diferentes entre os grupos, com frequência mais baixa no grupo de alta proporção individual de ancestralidade africana, 31,3% ($p = 0,001$). Verificou-se média mais alta de níveis séricos de triglicerídeos ($p = 0,001$) e maior frequência de triglicerídeos elevados (≥ 150 mg/dL ou uso de medicamento) ($p < 0,001$) no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana na população geral do estudo. Neste grupo observou-se média mais baixa de níveis séricos de HDL-colesterol ($p = 0,015$). A circunferência da cintura média na população geral do estudo foi diferente entre os grupos e

mais alta (92,3 cm) no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana ($p = 0,032$). Entre os homens a frequência da circunferência da cintura elevada (>80 cm) foi mais alta (54,5%) no grupo de baixa proporção individual de ancestralidade africana ($p = 0,032$). O nível de escolaridade e renda foi diferente entre os grupos e inversamente proporcional à ancestralidade africana tanto na população geral ($p < 0,001$) quanto no sexo masculino ($p < 0,001$) e feminino ($p < 0,001$).

São escassas as avaliações da Síndrome Metabólica entre o grupo populacional de idosos, especificamente avaliações que considerem a influência da ancestralidade genômica africana na prevalência e etiologia da doença. Entre os estudos disponíveis, nacionais e internacionais, observa-se ampla variação da prevalência em diferentes populações, etnias, com o uso de diferentes critérios diagnósticos. A utilização de diferentes critérios classificatórios da Síndrome Metabólica limita a comparação entre os estudos (FOGAL et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2017).

Resultados sobre a prevalência da síndrome segundo o critério JIS, no entanto sem considerar a influência da ancestralidade genética, mostram entre idosos brasileiros prevalência mais alta em ambos os sexos, particularmente no sexo masculino, 69,8%, e 68,9% no sexo feminino (SAAD et al., 2014). Prevalência mais alta entre os homens também foi observada em idosos europeus, 68,3% contra 50,8% em mulheres (ALKERWI et al., 2011). Por outro lado, entre mulheres idosas chinesas a prevalência observada foi mais baixa, 38,4% (LIANG et al., 2013). Tendência semelhante a do presente estudo, prevalência mais alta entre mulheres em comparação aos homens foi observada em idosos chineses e americanos, com valores de 48,6%, e 30,6% (GUO et al., 2016), e 63,5% e 51,9% (FORD; LI; ZHAO, 2010) respectivamente. Estudo americano que considerou a ancestralidade genética na determinação da prevalência da Síndrome Metabólica, utilizando porém, os critérios diagnósticos IDF e NCEP ATP III, mostrou para mulheres idosas de origem afro-americana, filipina e caucasiana maior prevalência entre as filipinas, 42,6% pelo IDF e 32,7% pelo NCEP ATP III, seguida pelas afro-americanos, 33,0% e 19,6%, respectivamente, e caucasianas, 18,7% pelo IDF e 13,3% pelo NCEP ATP III (DJIBO et al., 2015). Nossos resultados mostram entre as mulheres idosas prevalência semelhante entre os grupos de baixa, intermediária e alta ancestralidade africana com frequências correspondentes a 66,2%, 60,7% e 64%, prevalências superiores em comparação ao estudo acima citado.

Na população do estudo o nível de escolaridade e renda foi diferente entre os grupos e inversamente proporcional a ancestralidade genômica africana. Estudos que avaliaram a associação entre desfechos em saúde como obesidade, hipertensão, diabetes, e ancestralidade africana em adultos e idosos sugeriram possível mediação de associações entre ancestralidade genética africana e posição socioeconômica avaliada por educação e renda (GOONESEKERA et al., 2015; KLIMENTIDIS et al., 2016; LIMA-COSTA et al., 2015) mostrando que níveis baixos de escolaridade e renda estão negativamente associadas a ancestralidade africana. Por outro lado, França et al. (2017) ao examinar uma grande população de adultos brasileiros do estudo de coorte de nascimentos de Pelotas evidenciou que a ancestralidade genômica e nível de educação influenciam de forma independente a distribuição da gordura abdominal em homens e mulheres.

Os estudos que têm investigado a associação entre índices antropométricos e desfechos negativos em saúde como obesidade (KATZMARZYK et al., 2013), diabetes (HU et al., 2015; LUO et al., 2019; MASKARINEC et al., 2009; TILLIN et al., 2015), hipertensão (LUZ; BARBOSA; D'ORSI, 2016), Síndrome Metabólica (AL-RUBEAN et al., 2017; DJIBO et al., 2015; OWOLABI et al., 2018) e fatores de risco cardiovascular (DIEMER et al., 2019; EKORU et al., 2017) de acordo com a influência da ancestralidade genômica, têm encontrado associações positivas entre medidas de adiposidade e doença em diferentes grupos étnicos.

Poucos estudos examinaram as forças das associações entre a circunferência da cintura e pontos de corte da circunferência da cintura e componentes da SM, particularmente segundo a influência da proporção individual de ancestralidade africana entre idosos. Em geral os resultados mostram associação positiva entre a circunferência da cintura e a presença de outros componentes da SM em ambos os sexos, tanto entre idosos (TSOU; CHANG, 2013) quanto entre adultos (WANG et al., 2017; WANG et al., 2010).

Em relação a ancestralidade genética, estudos que investigaram a associação entre a ancestralidade africana e circunferência da cintura ou adiposidade abdominal e/ ou total, evidenciaram associações positivas significativas entre ancestralidade africana e circunferência da cintura com ou sem correção para potenciais fatores de confusão em mulheres adultas e idosas (NASSIR et al., 2012) e mulheres idosas (DJIBO et al., 2015), além de frequências significativamente superiores de massa de gordura do tronco, massa de gordura de membros inferiores, e percentual de gordura total (DJIBO et al., 2015). Estudo que examinou homens e mulheres em amostras compostas por adultos e idosos mostrou associação positiva

e mais forte entre ancestralidade africana e percentual de gordura corporal entre as mulheres em comparação com os homens (GOONESEKERA et al., 2015). (KLIMENTIDIS et al., 2016) observou-se associação positiva mais forte entre a ancestralidade africana e circunferência da cintura em mulheres e associação negativa entre os homens.

Na presente análise, foram encontradas diferenças entre homens e mulheres nas forças das associações entre a circunferência da cintura e pontos de corte da circunferência da cintura e componentes da SM, segundo a proporção individual de ancestralidade africana com associações mais fortes para estes em comparação àquelas. Após ajustamentos por fatores relevantes, foi observada associação positiva e estatisticamente significativa entre a circunferência da cintura e componentes da Síndrome Metabólica e a ancestralidade genômica africana em ambos os sexos. A razão de prevalência da síndrome associada a circunferência da cintura foi semelhante entre os grupos tanto entre os homens quanto entre as mulheres. Foi observado associação graduada entre os grupos de proporção individual de ancestralidade africana e pontos de corte da circunferência da cintura e componentes da SM em ambos os sexos.

Estudos conduzidos em população de adultos e idosos na Arábia Saudita e África do Sul identificaram ponto de corte da circunferência da cintura para a triagem de pessoas com alto risco de síndrome metabólica razoavelmente semelhante aos valores determinados pelo JIS para homens, 92 cm e 95,3 cm, respectivamente. Os valores correspondentes para mulheres foram mais altos, 87 cm e 89,5 cm (AL-RUBEAN et al., 2017; OWOLABI et al., 2018). Adultos e idosos brasileiros mostram ponto de corte de 92 cm para homens da população geral, adulta e idosa, porém, entre as mulheres o ponto de corte também é mais alto, com pequena variação entre os valores destinados a população geral, adulta e idosa, 86 cm, 85 cm e 87 cm, respectivamente (CARDINAL et al., 2018). Pontos de corte obtidos para mulheres idosas chinesas e idosos brasileiros de ambos os sexos foram semelhantes ao recomendado pelo JIS e aos valores observados nesse estudo, 79,5 cm (LIANG et al., 2013), 90 cm e 80 cm (DE OLIVEIRA et al., 2017).

Considerando a etnia auto declarada, pontos de corte da circunferência da cintura que melhor prediz dois ou mais componentes da SM para adultos e idosos brasileiros brancos, pardos, pretos e asiáticos, foram semelhantes entre os grupos, todavia, há algumas ressalvas. Observou-se ponto de corte mais alto para negros em ambos os sexos, 92 cm para homens e 87 cm para mulheres. Porém, entre os homens, também foi observado ponto de corte mais

alto, 92 cm, entre brancos, contra 91 cm para os pardos e 87 cm para asiáticos. Entre as mulheres, ponto de corte de 86 cm aplica-se para brancas, pardas e asiáticas (CARDINAL et al., 2018).

Nesta análise foi identificado que o ponto de corte de 90 cm para o sexo masculino e 80 cm para o sexo feminino são os valores que melhor prediz outros componentes da SM entre os diferentes grupos de proporção individual de ancestralidade genômica africana. O Índice de Youden identifica o ponto de corte que determina a sensibilidade e especificidade mais altas em conjunto (CERDA; CIFUENTES, 2012). Entre os homens a adoção do ponto de corte de 90 cm resulta em sensibilidade e especificidade semelhantes. Entre as mulheres, observou-se pequena variação entre os pontos de corte com valor mais alto para o grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana, 83 cm, em comparação aos outros dois grupos, em que o valor correspondente foi de 80 cm. Entretanto, os valores de área sob a curva ROC foram semelhantes. Ambos os pontos de corte resultaram em alta sensibilidade e baixa especificidade. Assim, considerando-se dois ou mais componentes da SM como padrão de referência entre os diferentes grupos de proporção individual de ancestralidade africana, a adoção dos pontos de corte identificados leva a uma maior proporção de “falsos positivos” e a uma menor proporção de “falsos negativos”.

Outras medidas de validade utilizadas nesta análise foram os valores preditivos positivo e negativo, medidas importantes na perspectiva da saúde pública, uma vez que, além da sensibilidade e da especificidade, eles consideram também a prevalência da doença, presença de pelo menos dois entre quatro componentes da Síndrome Metabólica, na população. Dessa forma, o valor preditivo negativo é a proporção de pessoas sem a síndrome entre o conjunto de pessoas com circunferência da cintura adequada. Nossos resultados mostraram para ambos os sexos, valores preditivos negativos mais altos em relação aos valores preditivos positivos.

A principal medida utilizada nesta análise para examinar a acurácia dos pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da SM, foi a área sob a curva ROC (AUROC). A AUROC representa a performance global do teste, combinando a sensibilidade e a especificidade para determinado ponto de corte da circunferência da cintura. Quanto melhor o teste, mais a AUROC se aproxima do valor 1, enquanto valores iguais a 0,50 representam uma acurácia devida ao acaso. Assim, pode-se interpretar um valor de 0,90 alto, de 0,7 a 0,89 como moderada e de 0,51 a 0,69 como baixa

acurácia (FISCHER; BACHMANN; JAESCHKE, 2003). Os resultados do nosso trabalho mostram uma acurácia global moderada para os pontos de corte identificados como os que melhor predizem outros componentes da SM na população idosa de Bambuí. Os pontos de corte identificados são semelhantes entre os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana para homens (90 cm) e mulheres (80 cm) e igual ao recomendado pelo JIS para a população adulta.

6.3 Acurácia de índices antropométricos de adiposidade na predição de dois ou mais outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana

Neste estudo baseado em uma grande população de idosos, identificou-se ponto de corte do IMC, RCE e RCQ discriminadores de dois ou mais entre quatro componentes da Síndrome Metabólica para homens e mulheres com baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana. Nossos resultados mostraram pontos de corte semelhantes entre os grupos para cada índice antropométrico, em ambos os sexos, com pequena variação entre eles.

São poucos os estudos que investigaram especificamente as forças das associações entre índices antropométricos de adiposidade e a presença de componentes da SM segundo a influencia da proporção individual de ancestralidade africana, entre idosos. Em geral, estudos que investigaram a influência da ancestralidade genética na composição corporal de indivíduos e a presença de fatores de risco em saúde mostram associação positiva entre índices antropométricos e a presença de componentes da SM e a ancestralidade africana, em ambos os sexos, entre idosos (DJIBO et al., 2015; NASSIR et al., 2012) e adultos (EKORU et al., 2017; GOONESEKERA et al., 2015). Porém, outros resultados mostraram associações contrárias (KATZMARZYK et al., 2013; LUO et al., 2019). Portanto, a influencia da proporção individual de ancestralidade africana na associação entre indicadores antropométricos de adiposidade e componentes da SM merece investigação mais aprofundada (KLIMENTIDIS et al., 2016; NASSIR et al., 2012).

Na presente análise, foram encontradas diferenças entre homens e mulheres nas forças das associações entre índices antropométricos e razão de prevalência de outros componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade africana. Foram observadas associações mais fortes para o sexo masculino em comparação ao sexo feminino.

No sexo masculino, observa-se associação graduada e estatisticamente significativa entre os três índices e componentes da SM e a ancestralidade genômica africana. No sexo feminino, o IMC mostrou associação inversa e observa-se coeficientes semelhantes entre RCE e os grupos de intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana.

Estudos que investigaram pontos de corte do IMC, RCE e RCQ, discriminadores de dois ou mais componentes da Síndrome Metabólica, segundo o critério JIS, e de acordo com a proporção individual de ancestralidade genômica africana entre idosos são em menor volume.

Estudos que utilizaram os critérios IDF e NCEP ATP III e adaptações para a classificação da síndrome e avaliaram o desempenho do IMC para a discriminação da doença, identificaram para o sexo masculino pontos de corte de 26,65 kg/m² para iranianos (GHARIPOUR et al., 2014), 23,3 kg/m² (ZENG et al., 2014) e 23,93 Kg/m² (WANG et al., 2009) para chineses. Para o sexo feminino, observou-se 24,4 kg/m² entre taiwanesas (CHU; HSU; JENG, 2012), 23,5 kg/m² (ZENG et al., 2014) e 24,15 kg/m² (WANG et al., 2009) entre chinesas, 25,4 kg/m² entre brasileiras (MORAIS et al., 2018).

No presente estudo, identificou-se pontos de corte iguais para homens e mulheres nos diferentes grupos de ancestralidade genômica africana, 24 Kg/m² para baixa e alta proporção individual de ancestralidade africana e 25 Kg/m² para o grupo de intermediária proporção individual de ancestralidade africana, utilizando-se o critério JIS para a classificação da Síndrome Metabólica. São valores semelhantes aos observados nos estudos. Também em consonância com nossas análises, resultados de um outro estudo brasileiro com idosos residentes no interior de Minas Gerais, assim como os idosos do presente estudo, e que adotou o critério JIS, mostrou pontos de corte de 23,73 kg/m² para o sexo feminino, 24,75 kg/m² para o sexo masculino (MORAIS et al., 2018).

Pontos de corte da RCE discriminadores de componentes da Síndrome Metabólica, classificada por diferentes critérios diagnósticos são mostrados em estudo iraniano e chinês para homens idosos, observando-se os valores 0,58 (GHARIPOUR et al., 2014) e 0,53 (WANG et al., 2009). Estudos com idosos brasileiros na Bahia (DE OLIVEIRA et al., 2017) e Minas Gerais (MORAIS et al., 2018), adotando-se o critério JIS para a definição da síndrome, mostraram o mesmo valor de corte para homens, 0,55. Nossos resultados mostraram pontos de corte semelhantes entre os grupos de ancestralidade genômica africana. Para o grupos de baixa e intermediária proporção individual de ancestralidade africana, o ponto de corte foi igual, 0,55, e idêntico aos estudos brasileiros. No grupo de alta proporção individual de ancestralidade

genômica africana, o ponto de corte foi mais alto, 0,60 e mais próximo ao ponto de corte para homens iranianos (0,58). Em relação a mulheres idosas, no Taiwan e na China foram identificados valores semelhantes, 0,54 (CHU; HSU; JENG, 2012) e 0,55 (WANG et al., 2009). Porém, entre mulheres idosas brasileiras, os estudos mostraram pontos de corte com pequena variação, 0,54 (DE OLIVEIRA et al., 2017) e 0,59 (MORAIS et al., 2018). Nossos resultados mostram resultados semelhantes aos dos estudos internacionais e nacionais, 0,60, 0,55 e 0,55 para os grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana.

Em relação a RCQ os estudos mostram pontos de corte discriminadores da SM de 0,95 cm e 0,89 cm para homens idosos iranianos (GHARIPOUR et al., 2014) e chineses (WANG et al., 2009), respectivamente. Para idosas chinesas o ponto de corte observado foi 0,86 (WANG et al., 2009). São pontos de corte semelhantes àqueles identificados para homens idosos com baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, 0,95 cm, 0,95 cm e 0,90 cm, respectivamente. Os valores correspondentes para mulheres idosas foram 0,80 cm, 1,05 cm e 0,90 cm, ponto de corte razoavelmente semelhante àquele mostrado para idosas chinesas. Comparando-se nossos resultados com pontos de corte mostrados entre idosos brasileiros, discriminadores da SM classificada pelo critério JIS, foram identificados 0,98 para o sexo masculino e 0,97 cm para o sexo feminino (MORAIS et al., 2018). Observa-se resultados em consonância, particularmente para o sexo feminino.

Nesta análise foram identificados pontos de corte de três índices antropométricos de adiposidade, índices de massa corporal, razão cintura quadril e razão cintura estatura, que melhor predizem outros componentes da SM entre os diferentes grupos de proporção individual de ancestralidade genômica africana. Entre os homens, para todos os índices antropométricos o grupo de baixa proporção individual de ancestralidade genômica africana mostrou maiores valores de área sob a curva ROC e Índice de Youden, com melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade. Os pontos de corte de cada um dos índices, correspondentes aos grupos de intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana são mais específicos. A especificidade é definida pela proporção de negativos (resultados de índices antropométricos de adiposidade adequados) entre os não doentes, indivíduos que apresentam apenas um ou nenhum componente da síndrome metabólica (verdadeiros negativos). Portanto, considerando-se dois ou mais componentes da SM como padrão de referência, a adoção do ponto de corte mais alto, ou seja, mais específico, resulta em uma maior proporção de “falsos positivos” e a uma menor proporção de “falsos

negativos”. O oposto ocorre para ponto de corte mais sensível. Entre as mulheres os pontos de corte identificados para os três índices antropométricos de acordo com a proporção individual de ancestralidade genômica africana mostram alta sensibilidade e baixa especificidade. Comparando-se ao sexo masculino, os valores correspondentes ao Índice de Youden e área sob a curva ROC foram mais baixos.

Outras medidas de validade utilizadas nesta análise foram os valores preditivos positivo e negativo, que são medidas importantes na perspectiva da saúde pública. O valor preditivo positivo mede a proporção de pessoas com dois ou mais componentes da SM entre o conjunto de pessoas com resultados de índices antropométricos de adiposidade aumentados, e o valor preditivo negativo é o oposto. Nossos resultados mostraram para o sexo masculino, nos grupos de baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade africana, valores preditivos semelhantes. No sexo feminino, os valores preditivos positivos são mais altos em todos os grupos.

A área sob a curva ROC (AUROC) foi a principal medida utilizada nesta análise para avaliar a acurácia dos pontos de corte do índice de massa corporal, razão cintura quadril e razão cintura estatura para a predição de dois ou mais componentes da SM segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana entre idosos. A AUROC representa a performance global do teste, combinando a sensibilidade e a especificidade para determinado ponto de corte de um indicador antropométrico. Quanto mais a AUROC se aproxima do valor 1, melhor o teste, em contraste, valores iguais a 0,50 representam uma acurácia devida ao acaso. Assim, pode-se interpretar um valor de 0,90 como alto, de 0,7 a 0,89 como moderada e de 0,51 a 0,69 como baixa acurácia (FISCHER; BACHMANN; JAESCHKE, 2003). Os resultados do nosso trabalho são diferentes entre homens e mulheres. No sexo masculino observa-se uma acurácia moderada para todos os índices e grupos de proporção individual de ancestralidade africana, no entanto no sexo feminino é observada uma acurácia de moderada a baixa entre todos os grupos e índices, particularmente razão cintura quadril.

Os pontos de corte identificados para o índice de massa corporal, razão cintura quadril e razão cintura estatura em ambos os sexos, segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana, de uma forma geral são semelhantes e podem ser úteis para discriminar outros componentes da SM na população idosa de Bambuí.

7 VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Este estudo tem vantagens e limitações. A principal vantagem é a sua base populacional, constituída por idosos residentes na comunidade. Outra vantagem é o treinamento e certificação dos indivíduos que realizaram as medidas antropométricas. Além disso, o número de participantes permitiu análises estratificadas por diferentes pontos de corte da circunferência da cintura, índice de massa corporal, razão cintura estatura e razão cintura quadril, com boa precisão. A principal limitação é o tempo decorrido entre a coleta de dados e esta análise, uma vez que foram utilizados dados da linha de base da coorte de idosos de Bambuí. Entretanto, esse uso se justifica, uma vez que a utilização de dados das ondas mais recentes estaria sujeita a viés de sobrevivência. De qualquer forma, não é plausível a acurácia das medidas e índices antropométricos na predição de outros componentes da Síndrome Metabólica seja afetada pelo período em que foram realizadas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da base de dados da linha de base da coorte de idosos de Bambuí, Minas Gerais, foi possível avaliar a acurácia de medidas e índices antropométricos na discriminação de componentes da Síndrome Metabólica segundo a proporção individual de ancestralidade genômica africana em idosos. E foi possível examinar a acurácia da circunferência da cintura na discriminação de componentes da Síndrome Metabólica entre idosos sem a influência da ancestralidade genética africana comparando o ponto de corte identificado ao recomendado pelo do Joint Interim Statement (JIS) para adultos.

Os resultados deste estudo concernente a acurácia da circunferência da cintura na discriminação de componentes da Síndrome Metabólica entre idosos sem a influência da ancestralidade genômica africana mostram que no sexo feminino, mas não no sexo masculino, existem diferenças nos pontos de corte da circunferência da cintura que melhor predizem outros componentes da síndrome em comparação àquele recomendado pelo Joint Interim Statement. Entretanto, para ambos os sexos, a validade global da circunferência da cintura, aferida pela área sob a curva ROC foi baixa.

Considerando-se a influência da proporção individual da ancestralidade genômica africana, tanto para homens idosos quanto para mulheres idosas os pontos de corte observados são semelhantes para indivíduos com baixa, intermediária e alta proporção individual de ancestralidade genética africana. E a validade da circunferência da cintura para a predição de outros componentes da síndrome, de acordo com a área sob a curva ROC foi intermediária para ambos os sexos.

Os pontos de corte do índice de massa corporal, razão cintura estatura e razão cintura quadril que melhor predizem outros componentes da SM mostrou pequena variação entre os grupos em ambos os sexos. A validade dos índices antropométricos de adiposidade aferida pela área sob a curva ROC, para o sexo masculino foi intermediária, enquanto que para o sexo feminino variou entre intermediária e baixa.

Os resultados do estudo sugerem para os homens, de todos os grupos de proporção individual de ancestralidade genômica africana, a circunferência da cintura e a razão cintura estatura como os melhores preditores da síndrome, e entre as mulheres de todos os grupos, a

circunferência da cintura e o índice de massa corporal são os melhores preditores. Ao contrário do que se esperava a circunferência da cintura não mostrou resultados superiores aos índices antropométricos de adiposidade na discriminação da Síndrome Metabólica.

Entretanto por tratar-se de instrumentos práticos e econômicos podem ser considerados no âmbito da saúde pública para a triagem de pessoas com alto risco de outros componentes da Síndrome Metabólica e contribuir para que intervenções sejam adequadamente direcionadas.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, v. 101, p. 21, 2013.

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 48, p. 345-361, 2004.

AL-ODAT, A. Z.; AHMAD, M. N.; HADDAD, F. H. References of anthropometric indices of central obesity and metabolic syndrome in Jordanian men and women. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, v. 6, n. 1, p. 15-21, 2012.

AL-RUBEAN, K.; YOUSSEF, A. M.; ALFARSI, Y.; AL-SHARQAWI, A. H.; BAWAZEER, N.; ALOTAIBI, M. T.; ALRUMAIH, F. I.; ZAIDI, M. S. Anthropometric cutoff values for predicting metabolic syndrome in a Saudi community: from the SAUDI-DM study. *Annals of Saudi medicine*, v. 37, n. 1, p. 21-30, Jan-Feb 2017.

ALBERTI, K. G.; ECKEL, R. H.; GRUNDY, S. M.; ZIMMET, P. Z.; CLEEMAN, J. I.; DONATO, K. A.; FRUCHART, J. C.; JAMES, W. P.; LORIA, C. M.; SMITH, S. C., JR.; INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION TASK FORCE ON, E.; PREVENTION; NATIONAL HEART, L.; BLOOD, I.; AMERICAN HEART, A.; WORLD HEART, F.; INTERNATIONAL ATHEROSCLEROSIS, S.; INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF, O. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, v. 120, n. 16, p. 1640-1645, Oct 20, 2009.

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P.; SHAW, J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome--a new worldwide definition. *Lancet*, v. 366, 2005.

ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*, v. 15, n. 7, p. 539-553, Jul 1998.

ALBERTI, K. G. M. M.; ECKEL ROBERT, H.; GRUNDY SCOTT, M.; ZIMMET PAUL, Z.; CLEEMAN JAMES, I.; DONATO KAREN, A.; FRUCHART, J.-C.; JAMES, W. P. T.; LORIA CATHERINE, M.; SMITH SIDNEY, C. Harmonizing the Metabolic Syndrome. *Circulation*, v. 120, n. 16, p. 1640-1645, 2009.

ALEXANDER, D. H.; NOVEMBRE, J.; LANGE, K. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome research*, v. 19, n. 9, p. 1655-1664, 2009.

ALKERWI, A.; DONNEAU, A. F.; SAUVAGEOT, N.; LAIR, M. L.; SCHEEN, A.; ALBERT, A.; GUILLAUME, M. Prevalence of the metabolic syndrome in Luxembourg according to the Joint Interim Statement definition estimated from the ORISCAV-LUX study. *BMC Public Health*, v. 11, n. 1, p. 4, 2011.

ALKERWI, A. A.; DONNEAU, A.-F.; SAUVAGEOT, N.; LAIR, M.-L.; SCHEEN, A.; ALBERT, A.; GUILLAUME, M. Prevalence of the metabolic syndrome in Luxembourg according to the Joint Interim Statement definition estimated from the ORISCAV-LUX study. *BMC public health*, v. 11, n. 1, p. 4-4, 2011.

ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, v. 26, p. 431-436, 1992.

ARANETA, M. R. G.; BARRETT-CONNOR, E. Ethnic Differences in Visceral Adipose Tissue and Type 2 Diabetes: Filipino, African-American, and White Women. *Obesity Research*, v. 13, n. 8, p. 1458-1465, 2005.

ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, v. 13, n. 3, p. 275-286, 2012.

BARAO, K.; FORONES, N. M. Body mass index: different nutritional status according to WHO, OPAS and Lipschitz classifications in gastrointestinal cancer patients. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 49, n. 2, p. 169-171, 2012.

BENEDETTI, T. R. B.; MEURER, S. T.; MORINI, S. Índices antropométricos relacionados a doenças cardiovasculares e metabólicas em idosos. *Revista da Educação Física / UEM*, v. 23, p. 123-130, 2012.

BENER, A.; YOUSAFZAI, M. T.; DARWISH, S.; AL-HAMAQ, A. O. A. A.; NASRALLA, E. A.; ABDUL-GHANI, M. Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio. *Journal of obesity*, v. 2013, p. 9, 2013.

BERMÚDEZ, V.; ROJAS, J.; SALAZAR, J.; AÑEZ, R.; TOLEDO, A.; BELLO, L.; APRUZZESE, V.; GONZÁLEZ, R.; CHACÍN, M.; CABRERA, M.; CANO, C.; VELASCO, M.; LÓPEZ-MIRANDA, J. Sensitivity and Specificity Improvement in Abdominal Obesity

Diagnosis Using Cluster Analysis during Waist Circumference Cut-Off Point Selection. *Journal of diabetes research*, v. 2015, p. 750265-750265, 2015.

BORTOLETTO, M. S. S.; SOUZA, R. K. T. D.; CABRERA, M. A. S.; GONZÁLEZ, A. D. Síndrome metabólica, componentes e fatores associados em adultos de 40 anos ou mais de um município da Região Sul do Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 24, p. 32-40, 2016.

BRANT, L. C. C.; NASCIMENTO, B. R.; PASSOS, V. M. A.; DUNCAN, B. B.; BENSENOR, I. J. M.; MALTA, D. C.; SOUZA, M. F. M.; ISHITANI, L. H.; FRANCA, E.; OLIVEIRA, M. S.; MOONEY, M.; NAGHAVI, M.; ROTH, G.; RIBEIRO, A. L. P. Variations and particularities in cardiovascular disease mortality in Brazil and Brazilian states in 1990 and 2015: estimates from the Global Burden of Disease. *Rev Bras Epidemiol*, v. 20Suppl 01, n. Suppl 01, p. 116-128, May 2017.

BRASIL. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 84, n. Suplemento I, 2005.

BROWNING, L. M.; HSIEH, S. D.; ASHWELL, M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev*, v. 23, n. 2, p. 247-269, Dec 2010.

CABRERA, M. A. S.; GEBARA, O. C.; DIAMENT, J.; NUSSBACHER, A.; ROSANO, G.; WAJNGARTEN, M. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. *Int J Cardiol*, v. 114, n. 2, p. 224-229, Jan 8 2007.

CARDINAL, T. R.; VIGO, A.; DUNCAN, B. B.; MATOS, S. M. A.; DA FONSECA, M. D. J. M.; BARRETO, S. M.; SCHMIDT, M. I. Optimal cut-off points for waist circumference in the definition of metabolic syndrome in Brazilian adults: baseline analyses of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetology & metabolic syndrome*, v. 10, p. 49-49, 2018.

CDC/NCHS, I. National Healthand Nutrition Examination Survey. 2013.

CERDA, J.; CIFUENTES, L. Uso de curvas ROC en investigación clínica: Aspectos teórico-prácticos. *Revista chilena de infectología*, v. 29, p. 138-141, 2012.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S. D. C. C.; PRIORE, S. E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Revista de Nutrição*, v. 18, p. 765-775, 2005.

CHENG, C.-Y.; REICH, D.; HAIMAN, C. A.; TANDON, A.; PATTERSON, N.; ELIZABETH, S.; AKYLBKOVA, E. L.; BRANCATI, F. L.; CORESH, J.;

BOERWINKLE, E.; ALTSHULER, D.; TAYLOR, H. A.; HENDERSON, B. E.; WILSON, J. G.; KAO, W. H. L. African Ancestry and Its Correlation to Type 2 Diabetes in African Americans: A Genetic Admixture Analysis in Three U.S. Population Cohorts. *PLoS ONE*, v. 7, n. 3, 2012.

CHENG, C. H.; HO, C. C.; YANG, C. F.; HUANG, Y. C.; LAI, C. H.; LIAW, Y. P. Waist-to-hip ratio is a better anthropometric index than body mass index for predicting the risk of type 2 diabetes in Taiwanese population. *Nutrition research (New York, N.Y.)*, v. 30, n. 9, p. 585-593, 2010.

CHU, F.-L.; HSU, C.-H.; JENG, C. Low predictability of anthropometric indicators of obesity in metabolic syndrome (MS) risks among elderly women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 55, n. 3, p. 718-723, 2012.

CHUANG, T.-J.; HUANG, C.-L.; LEE, C.-H.; HSIEH, C.-H.; HUNG, Y.-J.; HUNG, C.-F.; LIANG, Y.-J.; CHEN, Y.-L.; HSIA, T.-L.; PEI, D. The differences of metabolic syndrome in elderly subgroups: A special focus on young-old, old-old and oldest old. *Archives of gerontology and geriatrics*, v. 65, p. 92-97, 2016.

CHUANG, Y.-C.; HSU, K.-H.; HWANG, C.-J.; HU, P.-M.; LIN, T.-M.; CHIOU, W.-K. Waist-to-Thigh Ratio Can also be a Better Indicator Associated with Type 2 Diabetes Than Traditional Anthropometrical Measurements in Taiwan Population. *Annals of epidemiology*, v. 16, n. 5, p. 321-331, 2006.

CORRÊA, M. M.; THUMÉ, E.; DE OLIVEIRA, E. R. A.; TOMASI, E. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: A systematic literature review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 65, p. 174-182, 2016.

CORREA, M. M.; TOMASI, E.; THUME, E.; OLIVEIRA, E. R. A.; FACCHINI, L. A. Waist-to-height ratio as an anthropometric marker of overweight in elderly Brazilians. *Cad Saude Publica*, v. 33, n. 5, p. e00195315, Jun 12 2017.

CORTEZ, A. C. L.; MARTINS, M. C. C. Indicadores antropométricos do estado nutricional em idosos: uma revisão sistemática. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde*, v. 14, p. 7, 2012.

DE OLIVEIRA, C. C.; RORIZ, A. K. C.; RAMOS, L. B.; GOMES NETO, M. Indicators of Adiposity Predictors of Metabolic Syndrome in the Elderly. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 70, n. 1, p. 9-15, 2017.

DIEMER, F. S.; BREWSTER, L. M.; HAAN, Y. C.; OEHLERS, G. P.; VAN MONTFRANS, G. A.; NAHAR-VAN VENROOIJ, L. M. W. Body composition measures and cardiovascular risk in high-risk ethnic groups. *Clinical Nutrition*, v. 38, n. 1, p. 450-456, 2019.

DIVISION, U. N. D. O. E. A. S. A. P. World Population Ageing. *World Population Ageing - Highlights.*, 2017.

DJIBO, D. A.; ARANETA, M. R. G.; KRITZ-SILVERSTEIN, D.; BARRETT-CONNOR, E.; WOOTEN, W. Body adiposity index as a risk factor for the metabolic syndrome in postmenopausal Caucasian, African American, and Filipina women. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, v. 9, n. 2, p. 108-113, 2015.

ECKEL, R. H.; GRUNDY, S. M.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome. *The Lancet*, v. 365, n. 9468, p. 1415-1428, 2005.

EKORU, K.; MURPHY, G. A. V.; YOUNG, E. H.; DELISLE, H.; JEROME, C. S.; ASSAH, F.; LONGO-MBENZA, B.; NZAMBI, J. P. D.; ON'KIN, J. B. K.; BUNTIX, F.; MUYER, M. C.; CHRISTENSEN, D. L.; WESSEH, C. S.; SABIR, A.; OKAFOR, C.; GEZAWA, I. D.; PUEPET, F.; ENANG, O.; RAIMI, T.; OHWOVORIOLE, E.; OLADAPO, O. O.; BOVET, P.; MOLLENTZE, W.; UNWIN, N.; GRAY, W. K.; WALKER, R.; AGOUDAVI, K.; SIZIYA, S.; CHIFAMBA, J.; NJELEKELA, M.; FOURIE, C. M.; KRUGER, S.; SCHUTTE, A. E.; WALSH, C.; GARETA, D.; KAMALI, A.; SEELEY, J.; NORRIS, S. A.; CROWTHER, N. J.; PILLAY, D.; KALEEBU, P.; MOTALA, A. A.; SANDHU, M. S. Deriving an optimal threshold of waist circumference for detecting cardiometabolic risk in sub-Saharan Africa. *International journal of obesity (2005)*, v. 42, n. 3, p. 487-494, 2017.

EL MABCHOUR, A.; DELISLE, H.; VILGRAIN, C.; LARCO, P.; SODJINOU, R.; BATAL, M. Specific cut-off points for waist circumference and waist-to-height ratio as predictors of cardiometabolic risk in Black subjects: a cross-sectional study in Benin and Haiti. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*, v. 8, p. 513-523, 2015.

FISCHER, J. E.; BACHMANN, L. M.; JAESCHKE, R. A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. *Intensive Care Medicine*, v. 29, n. 7, p. 1043-1051, 2003.

FLEGAL, K. M.; KRUSZON-MORAN, D.; CARROLL, M. D.; FRYAR, C. D.; OGDEN, C. L. Trends in Obesity Among Adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA*, v. 315, n. 21, p. 2284-2291, 2016.

FLOREZ, J. C.; PRICE, A. L.; CAMPBELL, D.; RIBA, L.; PARRA, M. V.; YU, F.; DUQUE, C.; SAXENA, R.; GALLEGOS, N.; TELLO-RUIZ, M.; FRANCO, L.; RODRÍGUEZ-TORRES, M.; VILLEGAS, A.; BEDOYA, G.; AGUILAR-SALINAS, C. A.;

TUSIÉ-LUNA, M. T.; RUIZ-LINARES, A.; REICH, D. Strong Association of Socioeconomic Status and Genetic Ancestry in Latinos: Implications for Admixture Studies of Type 2 Diabetes. In: GIBBON, S.; SANTOS, R. V. e SANS, M. (Ed.). *Racial Identities, Genetic Ancestry, and Health in South America: Argentina, Brazil, Colombia, and Uruguay*. New York: Palgrave Macmillan US, p.137-153, 2011.

FOGAL, A. S.; RIBEIRO, A. Q.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. D. C. C. Prevalência de síndrome metabólica em idosos: uma revisão sistemática. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*, v. 6, n. 1, p. 2177-7527, 2014.

FORD, E. S.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama*, v. 287, n. 3, p. 356-359, 2002.

FORD, E. S.; LI, C.; ZHAO, G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US. *J Diabetes*, v. 2, n. 3, p. 180-193, Sep 2010.

FRANÇA, G. V. A. D.; DE LUCIA ROLFE, E.; HORTA, B. L.; GIGANTE, D. P.; YUDKIN, J. S.; ONG, K. K.; VICTORA, C. G. Genomic ancestry and education level independently influence abdominal fat distributions in a Brazilian admixed population. *PloS one*, v. 12, n. 6, p. e0179085, 2017.

GBD, M. A. C. O. D. C. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, v. 388, n. 8, p. 1459–1544, 2016.

GHARAKHANLOU, R.; FARZAD, B.; AGHA-ALINEJAD, H.; STEFFEN, L. M.; BAYATI, M. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 98, p. 126-135, 2012.

GHARIPOUR, M.; SADEGHI, M.; DIANATKHAH, M.; BIDMESHGI, S.; AHMADI, A.; TAHRI, M.; SARRAFZADEGAN, N. The cut-off values of anthropometric indices for identifying subjects at risk for metabolic syndrome in Iranian elderly men. *Journal of obesity*, v. 2014, p. 907149-907149, 2014.

GOONESEKERA, S. D.; FANG, S. C.; PICCOLO, R. S.; FLOREZ, J. C.; MCKINLAY, J. B. Biogeographic ancestry is associated with higher total body adiposity among African-American females: the Boston Area Community Health Survey. *PloS one*, v. 10, n. 4, p. e0122808-e0122808, 2015.

GOUVEIA, L. A.; MARUCCI MDE, F.; LEBRAO, M. L.; DUARTE, Y. A. Association between waist circumference (WC) values and hypertension, heart disease (HD) and diabetes,

reported by the elderly--SABE Survey: Health, Wellness and Aging, 2000 and 2006. *Arch Gerontol Geriatr*, v. 59, n. 1, p. 62-68, Jul-Aug 2014.

GREINER, M.; PFEIFFER, D.; SMITH, R. D. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 45, n. 1, p. 23-41, 2000.

GUASCH FERRÉ, M.; BULLÓ, M.; MARTÍNEZ GONZÁLEZ, M. Á.; CORELLA, D.; ESTRUCH, R.; COVAS, M.-I.; ARÓS, F.; WÄRNBERG, J.; FIOL, M.; LAPETRA, J.; MUÑOZ, M. Á.; SERRA MAJEM, L.; PINTÓ, X.; BABIO, N.; DÍAZ LÓPEZ, A.; SALAS SALVADÓ, J. Waist to Height Ratio and Cardiovascular Risk Factors in Elderly Individuals at High Cardiovascular Risk. *PLoS ONE*, v. 7, n. 8, p. 43275, 2012.

GUO, H.; LIU, J.; ZHANG, J.; MA, R.; DING, Y.; ZHANG, M.; HE, J.; XU, S.; LI, S.; YAN, Y.; MU, L.; RUI, D.; NIU, Q.; GUO, S. The Prevalence of Metabolic Syndrome Using Three Different Diagnostic Criteria among Low Earning Nomadic Kazakhs in the Far Northwest of China: New Cut-Off Points of Waist Circumference to Diagnose MetS and Its Implications. *PLoS ONE*, v. 11, n. 2, p. e0148976, 2016.

GUO, S. X.; ZHANG, X. H.; ZHANG, J. Y.; HE, J.; YAN, Y. Z.; MA, J. L.; MA, R. L.; GUO, H.; MU, L. T.; LI, S. G.; NIU, Q.; RUI, D. S.; ZHANG, M.; LIU, J. M.; WANG, K.; XU, S. Z.; GAO, X.; DING, Y. S. Visceral Adiposity and Anthropometric Indicators as Screening Tools of Metabolic Syndrome among Low Income Rural Adults in Xinjiang. *Sci Rep*, v. 6, p. 36091, Oct 26 2016.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. 2000.

HSIEH, S. D.; YOSHINAGA, H. Waist/Height Ratio as A Simple and Useful Predictor of Coronary Heart Disease Risk Factors in Women. *Internal Medicine*, v. 34, n. 12, p. 1147-1152, 1995.

HU, H.; HUFF, C. D.; YAMAMURA, Y.; WU, X.; STROM, S. S. The Relationship between Native American Ancestry, Body Mass Index and Diabetes Risk among Mexican-Americans. *PloS one*, v. 10, n. 10, p. e0141260-e0141260, 2015.

HU, H.; KUROTANI, K.; SASAKI, N.; MURAKAMI, T.; SHIMIZU, C.; SHIMIZU, M.; NAKAGAWA, T.; HONDA, T.; YAMAMOTO, S.; OKAZAKI, H.; NAGAHAMA, S.; UEHARA, A.; YAMAMOTO, M.; TOMITA, K.; IMAI, T.; NISHIHARA, A.; KOCHI, T.; EGUCHI, M.; MIYAMOTO, T.; HORI, A.; KUWAHARA, K.; AKTER, S.; KASHINO, I.; KABE, I.; LIU, W.; MIZOUE, T.; KUNUGITA, N.; DOHI, S. Optimal waist circumference cut-off points and ability of different metabolic syndrome criteria for predicting diabetes in

Japanese men and women: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *BMC Public Health*, v. 16, n. 1, p. 220, 2016.

IDF. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2005.

KANSO, S.; ROMERO, D. E.; LEITE, I. D. C.; MARQUES, A. A evitabilidade de óbitos entre idosos em São Paulo, Brasil: análise das principais causas de morte. *Cad. saúde pública*, v. 29, n. 4, p. 735-748, 2013.

KATZMARZYK, P. T.; MIRE, E.; BRAY, G. A.; GREENWAY, F. L.; HEYMSFIELD, S. B.; BOUCHARD, C. Anthropometric markers of obesity and mortality in white and African American adults: The pennington center longitudinal study. *Obesity*, v. 21, n. 5, p. 1070-1075, 2013.

KEHDY, F. S. G.; GOUVEIA, M. H.; MACHADO, M.; MAGALHÃES, W. C. S.; HORIMOTO, A. R.; HORTA, B. L.; MOREIRA, R. G.; LEAL, T. P.; SCLAR, M. O.; SOARES-SOUZA, G. B.; RODRIGUES-SOARES, F.; ARAÚJO, G. S.; ZAMUDIO, R.; SANT'ANNA, H. P.; SANTOS, H. C.; DUARTE, N. E.; FIACCONE, R. L.; FIGUEIREDO, C. A.; SILVA, T. M.; COSTA, G. N. O.; BELEZA, S.; BERG, D. E.; CABRERA, L.; DEBORTOLI, G.; DUARTE, D.; GHIROTTI, S.; GILMAN, R. H.; GONÇALVES, V. F.; MARRERO, A. R.; MUNIZ, Y. C.; WEISSENSTEINER, H.; YEAGER, M.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L.; LIMA-COSTA, M. F.; PEREIRA, A. C.; RODRIGUES, M. R.; TARAZONA-SANTOS, E.; BRAZILIAN, E. P. C. Origin and dynamics of admixture in Brazilians and its effect on the pattern of deleterious mutations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 112, n. 28, p. 8696-8701, 2015.

KLIMENTIDIS, Y. C.; ARORA, A.; ZHOU, J.; KITTLES, R.; ALLISON, D. B. The Genetic Contribution of West-African Ancestry to Protection against Central Obesity in African-American Men but Not Women: Results from the ARIC and MESA Studies. *Frontiers in genetics*, v. 7, p. 89-89, 2016.

KÜCHEMANN, B. A. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Sociedade e Estado*, v. 27, p. 165-180, 2012.

KUCZMARSKI, R. J. Need for body composition information in elderly subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 50, n. 5, p. 1150-1157, 1989.

LAM, B. C. C.; KOH, G. C. H.; CHEN, C.; WONG, M. T. K.; FALLOWS, S. J. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. *PLoS ONE*, v. 10, n. 4, p. e0122985, 2015.

LIANG, H.; CHEN, X.; CHEN, Q.; WANG, Y.; WU, X.; LI, Y.; PAN, B.; LIU, H.; LI, M. The Metabolic Syndrome among Postmenopausal Women in Rural Canton: Prevalence, Associated Factors, and the Optimal Obesity and Atherogenic Indices. *PLoS ONE*, v. 8, n. 9, p. e74121, 2013.

LIM, S.; KIM, J. H.; YOON, J. W.; KANG, S. M.; CHOI, S. H.; PARK, Y. J.; KIM, K. W.; CHO, N. H.; SHIN, H.; PARK, K. S.; JANG, H. C. Optimal cut points of waist circumference (WC) and visceral fat area (VFA) predicting for metabolic syndrome (MetS) in elderly population in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Archives of gerontology and geriatrics*, v. 54, n. 2, p. 29-34, 2012.

LIMA-COSTA, M. F.; FIRMO, J. O.; UCHOA, E. Cohort Profile: The Bambuí (Brazil) Cohort Study of Ageing. *International Journal of Epidemiology*, v. 40, n. 4, p. 862-867, 2010.

LIMA-COSTA, M. F.; FIRMO, J. O. A.; UCHÔA, E. The Bambuí Cohort Study of Aging: methodology and health profile of participants at baseline. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, p. s327-s335, 2011.

LIMA-COSTA, M. F.; MACINKO, J.; MAMBRINI, J. V. D. M.; PEIXOTO, S. V.; PEREIRA, A. C.; TARAZONA-SANTOS, E.; RIBEIRO, A. L. P. Genomic African and Native American Ancestry and Chagas Disease: The Bambui (Brazil) Epigen Cohort Study of Aging. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 10, n. 5, p. e0004724, 2016.

LIMA-COSTA, M. F.; MAMBRINI, J. V. D. M.; LEITE, M. L. C.; PEIXOTO, S. V.; FIRMO, J. O. A.; LOYOLA FILHO, A. I. D.; GOUVEIA, M. H.; LEAL, T. P.; PEREIRA, A. C.; MACINKO, J. Socioeconomic position, but not African genomic ancestry, is associated with blood pressure in the Bambui-Epigen (Brazil) Cohort Study of Aging. *Hypertension*, v. 67, n. 2, p. 349-355, 2016.

LIMA-COSTA, M. F.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L.; GOUVEIA, M.; HORTA, B. L.; MAMBRINI, J.; KEHDY, F. S.; PEREIRA, A.; RODRIGUES-SOARES, F.; VICTORA, C. G. Genomic ancestry and ethnoracial self-classification based on 5,871 community-dwelling Brazilians (The Epigen Initiative). *Scientific reports*, v. 5, p. 9812, 2015.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*, v. 21, n. 1, p. 55, 1994.

LOHMAN, T.; ROACHE, A.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 24, n. 8, p. 952, 1988.

LOPES, A. C. S.; CAIAFFA, W. T.; SICHIERI, R.; MINGOTI, S. A.; LIMA-COSTA, M. F. F. D. Estado nutricional: antropometria, consumo alimentar e dosagens bioquímicas de adultos e idosos-projeto Bambuí um estudo de base populacional. *Revista Mineira de Enfermagem*, v. 12, n. 4, p. 483-493, 2008.

LOPES, A. C. S.; SANTOS, L. C. D.; LIMA-COSTA, M. F.; CAIAFFA, W. T. Nutritional factors associated with chronic non-communicable diseases - the Bambuí Project: a population-based study. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, p. 1185-1191, 2011.

LUO, J.; HENDRYX, M.; LADDU, D.; PHILLIPS, L. S.; CHLEBOWSKI, R.; LEBLANC, E. S.; ALLISON, D. B.; NELSON, D. A.; LI, Y.; ROSAL, M. C.; STEFANICK, M. L.; MANSON, J. E. Racial and Ethnic Differences in Anthropometric Measures as Risk Factors for Diabetes. *Diabetes Care*, v. 42, n. 1, p. 126, 2019.

LUZ, R. H.; BARBOSA, A. R.; D'ORSI, E. Waist circumference, body mass index and waist-height ratio: Are two indices better than one for identifying hypertension risk in older adults? *Preventive Medicine*, v. 93, p. 76-81, 2016.

MALTA, D. C.; FELISBINO-MENDES, M. S.; MACHADO, I. E.; PASSOS, V. M. A.; ABREU, D. M. X.; ISHITANI, L. H.; VELASQUEZ-MELENDEZ, G.; CARNEIRO, M.; MOONEY, M.; NAGHAVI, M. Risk factors related to the global burden of disease in Brazil and its Federated Units, 2015. *Rev Bras Epidemiol*, v. 20Suppl 01, n. Suppl 01, p. 217-232, May 2017.

MARCON, M. D. S. B. L. C. S. Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. *Revista Kairós Gerontologia*, v. 18, n. 1, p. 325-339, 2015.

MARTINEZ-GONZALEZ, M. A.; CORELLA, D.; SALAS-SALVADO, J.; ROS, E.; COVAS, M. I.; FIOL, M.; WARNBERG, J.; AROS, F.; RUIZ-GUTIERREZ, V.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M.; LAPETRA, J.; MUNOZ, M. A.; MARTINEZ, J. A.; SAEZ, G.; SERRA-MAJEM, L.; PINTO, X.; MITJAVILA, M. T.; TUR, J. A.; PORTILLO, M. P.; ESTRUCH, R.; INVESTIGATORS, P. S. Cohort profile: design and methods of the PREDIMED study. *Int J Epidemiol*, v. 41, n. 2, p. 377-385, 2012.

MARTINEZ, E. Z.; LOUZADA NETO, F.; PEREIRA, B. D. B. A curva ROC para testes diagnósticos. *Cadernos de Saúde Coletiva*, v. 11, n. 1, p. 7-31, 2003.

MASKARINEC, G.; GRANDINETTI, A.; MATSUURA, G.; SHARMA, S.; MAU, M.; HENDERSON, B. E.; KOLONEL, L. N. Diabetes prevalence and body mass index differ by ethnicity: the Multiethnic Cohort. *Ethnicity & disease*, v. 19, n. 1, p. 49, 2009.

MCCARTHY, H. D.; ASHWELL, M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message--'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int J Obes (Lond)*, v. 30, n. 6, p. 988-992, Jun 2006.

MORAIS, K. B. D. D.; MARTINHO, K. O.; FRANCO, F. S.; PESSOA, M. C.; RIBEIRO, A. Q. Predictive capacity of indicators of adiposity in the metabolic syndrome in elderly individuals. *Revista de Nutrição*, v. 31, p. 199-209, 2018.

MORLEY, J. E.; SINCLAIR, A. The metabolic syndrome in older persons: a loosely defined constellation of symptoms or a distinct entity? *Age and Ageing*, v. 38, p. 494-497, 2009.

NASCIMENTO, B. R.; BRANT, L. C. C.; OLIVEIRA, G. M. M. D.; MALACHIAS, M. V. B.; REIS, G. M. A.; TEIXEIRA, R. A.; MALTA, D. C.; FRANÇA, E.; SOUZA, M. D. F. M.; ROTH, G. A.; RIBEIRO, A. L. P. Cardiovascular Disease Epidemiology in Portuguese-Speaking Countries: data from the Global Burden of Disease, 1990 to 2016. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 110, p. 500-511, 2018.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. *Einstein*, v. 6, p. 3, 2008.

NASSIR, R.; QI, L.; KOSOY, R.; GARCIA, L.; ALLISON, M.; OCHS-BALCOM, H. M.; TYLAVSKY, F.; MANSON, J. E.; SHIGETA, R.; ROBBINS, J.; SELDIN, M. F. Relationship between adiposity and admixture in African-American and Hispanic-American women. *International Journal Of Obesity*, v. 36, p. 304, 2012.

NCEP. Expert Panel on Detection, Evaluation, Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*, v. 285, n. 19, p. 2486-2497, 2001.

NG, M. C. Y.; GRAFF, M.; LU, Y.; JUSTICE, A. E.; MUDGAL, P.; LIU, C.-T.; YOUNG, K.; YANEK, L. R.; FEITOSA, M. F.; WOJCZYNSKI, M. K.; RAND, K.; BRODY, J. A.; CADE, B. E.; DIMITROV, L.; DUAN, Q.; GUO, X.; LANGE, L. A.; NALLS, M. A.; OKUT, H.; TAJUDDIN, S. M.; TAYO, B. O.; VEDANTAM, S.; BRADFIELD, J. P.; CHEN, G.; CHEN, W.-M.; CHESI, A.; IRVIN, M. R.; PADHUKASAHASRAM, B.; SMITH, J. A.; ZHENG, W.; ALLISON, M. A.; AMBROSONE, C. B.; BANDERA, E. V.; BARTZ, T. M.; BERNDT, S. I.; BERNSTEIN, L.; BLOT, W. J.; BOTTINGER, E. P.; CARPTEN, J.; CHANOCK, S. J.; CHEN, Y.-D. I.; CONTI, D. V.; COOPER, R. S.; FORNAGE, M.; FREEDMAN, B. I.; GARCIA, M.; GOODMAN, P. J.; HSU, Y.-H. H.; HU, J.; HUFF, C. D.; INGLES, S. A.; JOHN, E. M.; KITTLES, R.; KLEIN, E.; LI, J.; MCKNIGHT, B.; NAYAK, U.; NEMESURE, B.; OGUNNIYI, A.; OLSHAN, A.; PRESS, M. F.; ROHDE, R.; RYBICKI, B. A.; SALAKO, B.; SANDERSON, M.; SHAO, Y.; SISCOVICK, D. S.; STANFORD, J. L.; STEVENS, V. L.; STRAM, A.; STROM, S. S.; VAIDYA, D.; WITTE, J.

S.; YAO, J.; ZHU, X.; ZIEGLER, R. G.; ZONDERMAN, A. B.; ADEYEMO, A.; AMBS, S.; CUSHMAN, M.; FAUL, J. D.; HAKONARSON, H.; LEVIN, A. M.; NATHANSON, K. L.; WARE, E. B.; WEIR, D. R.; ZHAO, W.; ZHI, D.; THE BONE MINERAL DENSITY IN CHILDHOOD STUDY, G.; ARNETT, D. K.; GRANT, S. F. A.; KARDIA, S. L. R.; OLOAPDE, O. I.; RAO, D. C.; ROTIMI, C. N.; SALE, M. M.; WILLIAMS, L. K.; ZEMEL, B. S.; BECKER, D. M.; BORECKI, I. B.; EVANS, M. K.; HARRIS, T. B.; HIRSCHHORN, J. N.; LI, Y.; PATEL, S. R.; PSATY, B. M.; ROTTER, J. I.; WILSON, J. G.; BOWDEN, D. W.; CUPPLES, L. A.; HAIMAN, C. A.; LOOS, R. J. F.; NORTH, K. E. Discovery and fine-mapping of adiposity loci using high density imputation of genome-wide association studies in individuals of African ancestry: African Ancestry Anthropometry Genetics Consortium. *PLOS Genetics*, v. 13, n. 4, p. e1006719, 2017.

NHLBI. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. 1998.

NICE. National Institute for Health and Care Excellence. Assessing body massindex and waist circumference thresholds for intervening to prevent ill health and premature death among adults from black, Asian and other minority ethnic groups in the UK., 2013. Disponível em: < <https://www.nice.org.uk/guidance/ph46>. >. Acessado em: 19 maio de 2019.

NIH, N. I. O. H. The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *NIH*, 2000.

OLIVEIRA, C. C. D.; COSTA, E. D. D.; RORIZ, A. K. C.; RAMOS, L. B.; GOMES NETO, M. Predictors of Metabolic Syndrome in the Elderly: A Review. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, v. 30, p. 343-353, 2017.

WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. *Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)*, 2000.

ORTIZ-RODRÍGUEZ, M. A.; YÁÑEZ-VELASCO, L.; CARNEVALE, A.; ROMERO-HIDALGO, S.; BERNAL, D.; AGUILAR-SALINAS, C.; ROJAS, R.; VILLA, A.; TUR, J. A. Prevalence of metabolic syndrome among elderly Mexicans. *Archives of gerontology and geriatrics*, v. 73, p. 288-293, 2017.

OWOLABI, E. O.; TER GOON, D.; ADENIYI, O. V.; AJAYI, A. I. Optimal waist circumference cut-off points for predicting metabolic syndrome among low-income black South African adults. *BMC Research Notes*, v. 11, n. 1, p. 22, January 12 2018.

PAULA, H. A.; RIBEIRO RDE, C.; ROSADO, L. E.; ABRANCHES, M. V.; FRANCESCHINI SDO, C. Classic anthropometric and body composition indicators can predict risk of metabolic syndrome in elderly. *Ann Nutr Metab*, v. 60, n. 4, p. 264-271, 2012.

PAULA, H. A. D. A.; RIBEIRO, R. D. C. L.; ROSADO, L. E. F. P. D. L.; PEREIRA, R. S. F.; FRANCESCHINI, S. D. C. C. Comparação de diferentes critérios de definição para diagnóstico de síndrome metabólica em idosos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 95, n. 3, p. 346-353, 2010.

PERISSINOTTO, E.; PISENT, C.; SERGI, G.; GRIGOLETTO, F.; ENZI, G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 02, p. 177-186, 2002.

PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador-Bahia. *Arq Bras Cardiol*, v. 85, n. 1, p. 26-31, 2005.

_____. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev. bras. epidemiol*, v. 10, n. 2, p. 239-248, 2007.

POULIOT, M.-C.; DESPRÉS, J.-P.; LEMIEUX, S.; MOORJANI, S.; BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A.; NADEAU, A.; LUPIEN, P. J. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *The American Journal of Cardiology*, v. 73, n. 7, p. 460-468, 1994.

PRADO, C. M. M.; WELLS, J. C. K.; SMITH, S. R.; STEPHAN, B. C. M.; SIERVO, M. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clinical Nutrition*, v. 31, n. 5, p. 583-601, 2012.

RAO, G.; POWELL-WILEY, T. M.; ANCHETA, I.; HAIRSTON, K.; KIRLEY, K.; LEAR, S. A.; NORTH, K. E.; PALANIAPPAN, L.; ROSAL, M. C. Identification of Obesity and Cardiovascular Risk in Ethnically and Racially Diverse Populations. *Circulation*, v. 132, n. 5, p. 457-472, 2015.

REZENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P. L.; RIBEIRO, R. D. C. L.; VIDIGAL, F. D. C.; VASQUES, A. C. J.; BONARD, I. S.; CARVALHO, C. R. D. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 87, p. 728-734, 2006.

ROCHA, F. L. Indicadores de obesidade abdominal e suas correlações com níveis de lipídeos séricos em idosos. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade. p. 71, 2011.

ROCHA, F. L.; MELO, R. L. P. D.; MENEZES, T. N. D. Factors associated with metabolic syndrome among the elderly in the northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 19, p. 978-986, 2016.

SAAD, M. A. N.; CARDOSO, G. P.; MARTINS, W. D. A.; VELARDE, L. G. C.; CRUZ FILHO, R. A. D. Prevalence of metabolic syndrome in elderly and agreement among four diagnostic criteria. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 102, n. 3, p. 263-269, 2014.

SALES, A. D. F.; CÉSAR, C. C.; LIMA-COSTA, M. F.; CAIAFFA, W. T. Birth cohort differences in anthropometric measures in the older elderly: the Bambuí cohort study of aging (1997 and 2008). *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, p. s418-s426, 2011.

SALOUM, F. D. N. M.; PEREIRA, R.; VIANNA, R.; ARAÚJO, A. R. B. D.; GITAI, D. L. G.; SILVA, D. A. D.; WOLFGRAMM, E. D. V.; PONTES, I. D. M.; AGUIAR, J. I.; MORAES, M. O.; CARVALHO, E. F. D.; GUSMÃO, L. Revisiting the Genetic Ancestry of Brazilians Using Autosomal AIM-Indels. *PLoS one*, v. 8, n. 9, p. e75145, 2013.

SANTOS, E. T.; KEHDY, F.; MAGALHÃES, W. C. S.; RODRIGUES, M. R.; SCLAR, M.; ZOLINI, C.; BARRETO, M. L.; HORTA, B. L.; PEREIRA, A. C.; COSTA, M. F. L. Brasil e a Idiosincrasia da Miscigenação. *Revista UFMG*, Belo horizonte, v. 22, n. 1 e 2, p. 232-249, jan./dez. 2015

SANTOS, H. C.; HORIMOTO, A. V. R.; TARAZONA-SANTOS, E.; RODRIGUES-SOARES, F.; BARRETO, M. L.; HORTA, B. L.; LIMA-COSTA, M. F.; GOUVEIA, M. H.; MACHADO, M.; SILVA, T. M.; SANCHES, J. M.; ESTEBAN, N.; MAGALHAES, W. C. S.; RODRIGUES, M. R.; KEHDY, F. S. G.; PEREIRA, A. C. A minimum set of ancestry informative markers for determining admixture proportions in a mixed American population: the Brazilian set. *European Journal Of Human Genetics*, v. 24, p. 725, 2015.

SELVAN, C.; DUTTA, D.; THUKRAL, A.; NARGIS, T.; KUMAR, M.; MUKHOPADHYAY, S.; CHOWDHURY, S. Neck height ratio is an important predictor of metabolic syndrome among Asian Indians. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, v. 20, n. 6, p. 831-837, Nov-Dec 2016.

SEO, D.-C.; CHOE, S.; TORABI, M. R. Is waist circumference $\geq 102/88$ cm better than body mass index ≥ 30 to predict hypertension and diabetes development regardless of gender, age group, and race/ethnicity? Meta-analysis. *Preventive Medicine*, v. 97, p. 100-108, 2017.

SILVA, A. L. S. A. D. C.; DA SILVA, B. D. S.; BRANDÃO, J. M.; BARROSO, S. G.; ROCHA, G. D. S. Avaliação Antropométrica De Idosos Atendidos No Ambulatório De Nutrição Do Centro De Referência Em Assistência À Saúde Do Idoso Da Universidade

Federal Fluminense, No Município De Niterói-Rj. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 10, n. 2, 2015.

TAYLOR, A. E.; EBRAHIM, S.; BEN-SHLOMO, Y.; MARTIN, R. M.; WHINCUP, P. H.; YARNELL, J. W.; WANNAMETHEE, S. G.; LAWLOR, D. A. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 91, n. 3, p. 547-556, 2010.

THORNTON, T.; TANG, H.; HOFFMANN, T. J.; OCHS-BALCOM, H. M.; CAAN, B. J.; RISCH, N. Estimating kinship in admixed populations. *American journal of human genetics*, v. 91, n. 1, p. 122-138, 2012.

TILLIN, T.; SATTAR, N.; GODSLAND, I. F.; HUGHES, A. D.; CHATURVEDI, N.; FOROUHI, N. G. Ethnicity-specific obesity cut-points in the development of Type 2 diabetes - a prospective study including three ethnic groups in the United Kingdom. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, v. 32, n. 2, p. 226-234, 2015.

TINOCO, A. L. A.; BRITO, L. F.; SANT'ANNA, M. D. S. L.; ABREU, W. C. D.; MELLO, A. D. C.; SILVA, M. M. S. D.; FRANCESCHINI, S. D. C. C.; PEREIRA, C. A. D. S. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 9, n. 2, p. 63-73, 2006.

TSOU, M.-T.; CHANG, B. C.-C. Sex differences in metabolic syndrome of metropolitan elderly people in Northern Taiwan. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, v. 4, n. 2, p. 42-50, 2013.

VAN DER KOOY, K.; LEENEN, R.; SEIDELL, J. C.; DEURENBERG, P.; DROOP, A.; BAKKER, C. J. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 57, n. 3, p. 327-333, 1993.

VANDEVIJVERE, S.; CHOW, C. C.; HALL, K. D.; UMALI, E.; SWINBURN, B. A. Increased food energy supply as a major driver of the obesity epidemic: a global analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 93, p. 446-456, 2015.

VASQUES, A. C.; ROSADO, L.; ROSADO, G.; RIBEIRO, R. D. C.; FRANCESCHINI, S.; GELONEZE, B. Indicadores antropométricos de resistência à insulina; Anthropometric indicators of insulin resistance. *Arq. bras. cardiol*, v. 95, n. 1, p. 14-23, 2010.

VASQUES, A. C. J.; ROSADO, L.; ROSADO, G.; RIBEIRO, R. D. C. L.; FRANCESCHINI, S. D. C. C.; GELONEZE, B. Diferentes aferições do diâmetro abdominal sagital e do

perímetro da cintura na predição do HOMA-IR. *Arq Bras Cardiol*, v. 93, n. 5, p. 511-518, 2009.

WANG, F.; WU, S.; SONG, Y.; TANG, X.; MARSHALL, R.; LIANG, M.; WU, Y.; QIN, X.; CHEN, D.; HU, Y. Waist circumference, body mass index and waist to hip ratio for prediction of the metabolic syndrome in Chinese. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 19, n. 8, p. 542-547, 2009.

WANG, H.; LIU, A.; ZHAO, T.; GONG, X.; PANG, T.; ZHOU, Y.; XIAO, Y.; YAN, Y.; FAN, C.; TENG, W.; LAI, Y.; SHAN, Z. Comparison of anthropometric indices for predicting the risk of metabolic syndrome and its components in Chinese adults: a prospective, longitudinal study. *BMJ Open*, v. 7, n. 9, p. e016062, 2017.

WANG, W.; LUO, Y.; LIU, Y.; CUI, C.; WU, L.; WANG, Y.; WANG, H.; ZHANG, P.; GUO, X. Prevalence of metabolic syndrome and optimal waist circumference cut-off points for adults in Beijing. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 88, n. 2, p. 209-216, 2010.

WARE, L. J.; RENNIE, K. L.; KRUGER, H. S.; KRUGER, I. M.; GREEFF, M.; FOURIE, C. M. T.; HUISMAN, H. W.; SCHEEPERS, J. D. W.; UYS, A. S.; KRUGER, R.; VAN ROOYEN, J. M.; SCHUTTE, R.; SCHUTTE, A. E. Evaluation of waist-to-height ratio to predict 5 year cardiometabolic risk in sub-Saharan African adults. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 24, n. 8, p. 900-907, 2014.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. 1998.

WILD, S.; ROGLIC, G.; GREEN, A.; SICREE, R.; KING, H. Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care*, v. 27, n. 5, p. 1047, 2004.

YEATES, K.; LOHFELD, L.; SLEETH, J.; MORALES, F.; RAJKOTIA, Y.; OGEDEGBE, O. A global perspective on cardiovascular disease in vulnerable populations. *Can J Cardiol*, v. 31, n. 9, p. 1081-1093, 2015.

ZENG, Q.; HE, Y.; DONG, S.; ZHAO, X.; CHEN, Z.; SONG, Z.; CHANG, G.; YANG, F.; WANG, Y. Optimal cut-off values of BMI, waist circumference and waist:height ratio for defining obesity in Chinese adults. *British Journal of Nutrition*, v. 112, n. 10, p. 1735-1744, 2014.

10 APENDICE

10.1 Apêndice 1 Artigo publicado em português

MORAIS, KBDd; CESAR, CC; PEIXOTO, SV e LIMA-COSTA, MF. Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da síndrome metabólica: Evidências da coorte de idosos de Bambuí. *Revista brasileira de geriatria e gerontologia*. 2018; 21(3):367-371. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232018000300367&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1809-9823. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.180058>



<http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562018021.180058>

Acurácia da circunferência da cintura na predição de outros componentes da síndrome metabólica: Evidências da coorte de idosos de Bambuí

Accuracy of waist circumference for predicting other components of metabolic syndrome: evidence from the Bambuí cohort study of the elderly

Acurácia da circunferência da cintura na predição de componentes da síndrome metabólica em idosos.

Accuracy of waist circumference in the prediction of components of metabolic syndrome among the elderly.

Keila Bacelar Duarte de Morais¹

Cibele Comini César^{2,3}

Sérgio Viana Peixoto^{3,4}

Maria Fernanda Lima-Costa^{1,3}

Resumo

Objetivos: Determinar o ponto de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da síndrome metabólica (SM) entre idosos e compará-lo às recomendações do *Joint Interim Statement* (JIS) para adultos. **Método:** O estudo foi conduzido em 1.383 participantes da linha de base da coorte de Bambuí-MG. Para a determinação do melhor ponto de corte da circunferência da cintura para o desfecho foi utilizado o Índice de Youden e a acurácia avaliada por meio da área sob a curva ROC (AUROC), da sensibilidade e da especificidade, além dos valores preditivos positivo e negativo. **Resultados:** A prevalência da SM foi igual a 63,8% entre as mulheres e 43,4% entre os homens. Entre esses, o ponto de corte da circunferência da cintura que melhor prediz dois ou mais componentes da SM (88 cm) foi semelhante àquele recomendado pelo JIS (90 cm), com AUROC=0,673 e 0,672, respectivamente. Entre as mulheres, o valor correspondente foi mais alto (92 cm) em relação ao recomendado pelo JIS (80 cm), com AUROC=0,605 e 0,560, respectivamente. **Conclusão:** Para ambos os sexos, a validade global da circunferência da cintura (AUROC) para a predição do desfecho foi baixa, tanto entre os homens quanto entre as mulheres, indicando que essa

¹ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Núcleo de Estudos em Saúde Pública e Envelhecimento. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Departamento de Enfermagem Aplicada. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Correspondência/Correspondence

Keila Bacelar Duarte de Morais

keila.morais@minas.fiocruz.br



medida não prediz adequadamente outros componentes da SM na população do estudo.

Palavras-chave: Circunferência da Cintura. Saúde do Idoso. Síndrome Metabólica. Acurácia.

Abstract

Objectives: To examine the accuracy of waist circumference to predict two or more metabolic syndrome (MS) components among the elderly and to compare it with the recommendations of the Joint Interim Statement (JIS) for adults. *Method:* the study was conducted among participants of the baseline of the Bambuí (Minas Gerais) Cohort Study. The best waist circumference cut-off point for the outcome was determined by the Younden Index. The accuracy of such cut-off points was assessed by the area under the ROC curve (AUROC) and the sensitivity, specificity and positive and negative predictive values. *Results:* the prevalence of MS was 63.8% among women and 43.4% among men. Of these, the waist circumference cut-off that best predicted two or more components of MS (≥ 88 cm) was similar to that recommended by JIS (≥ 90 cm) (AUROC=0.673 and 0.672, respectively). Among women, the corresponding value was higher (≥ 92 cm) than recommended by the JIS (≥ 80 cm) (AUROC=0.605 and 0.560, respectively). *Conclusion:* the overall accuracy of waist circumference (AUROC) for the outcome was low for both genders, indicating that this measure is not an effective predictor of other components of MS in the study population.

Keywords: Waist Circumference. Health of the Elderly. Metabolic Syndrome. Accuracy.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina. O aumento progressivo da ocorrência de diabetes e eventos cardiovasculares com o avançar da idade torna a SM particularmente relevante nas faixas etárias mais avançadas^{1,2}.

Existem diferentes critérios diagnósticos da SM. Mais recentemente, foi proposta uma definição harmonizada (*Joint Interim Statement - JIS*)³, com a adoção de pontos de corte para a circunferência das cinturas mais sensíveis, não sendo essa imprescindível para o diagnóstico da síndrome. Os critérios



mencionados são recomendados para a população adulta, não existindo recomendação específica para a população idosa.

Por ser uma medida de fácil obtenção, a circunferência da cintura tem o potencial de ser útil para o rastreamento de outros fatores que compõem a SM, cuja aferição depende de dosagens bioquímicas e da pressão arterial. Entretanto, poucos estudos examinaram a acurácia da circunferência da cintura na predição de outros fatores que compõe a SM em idosos⁴⁻⁷. Diante dos diferentes valores encontrados nesses estudos, são necessárias novas investigações, conduzidas em diferentes populações, de forma a contribuir para a determinação de pontos de corte que possam ser úteis na predição dos demais componentes da SM entre idosos.

O presente trabalho teve por objetivo determinar o ponto de corte da circunferência da cintura na predição de dois ou mais componentes da SM em uma grande base populacional de homens e mulheres idosos e compará-los aos valores correspondentes, adotando-se as recomendações do JIS³ para adultos.

MÉTODO

Para a presente análise foram utilizados dados da linha de base da coorte de idosos de Bambuí, conduzida na cidade de mesmo nome, com cerca de 15.000 habitantes, situada no Estado de Minas Gerais, Brasil. Entre os 1.742 moradores com 60 anos ou mais, 1.606 participaram dos procedimentos do inquérito da linha de base. Mais detalhes podem ser vistos em publicação anterior⁸. A coorte de idosos de Bambuí foi aprovada pelo Comitê de Ética da Fiocruz, Rio de Janeiro, em 1996. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para todos os procedimentos do estudo.

O JIS³ define a SM pela presença de pelo menos três entre os seguintes cinco componentes: (1) perímetro da cintura ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres; (2) triglicérides ≥ 150 mg/dL para ambos os sexos; (3) HDL-colesterol < 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres; (4) glicemia ≥ 100 mg/dL ou história de diagnóstico médico para diabetes e/ou uso de hipoglicemiantes; e (5) pressão sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão diastólica



≥ 85 mmHg e/ ou uso de anti-hipertensivos. O desfecho foi definido pela presença de dois ou mais entre os componentes mencionados, excluindo-se a circunferência da cintura.

A medida da circunferência da cintura foi realizada em triplicata, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Foi considerada a média das três medidas. Os avaliadores foram treinados por nutricionista, sendo realizada análise de confiabilidade para uma amostra de 10% dos avaliados, não havendo diferenças significativas entre os avaliadores⁹. Os níveis pressóricos foram aferidos após 30 ou mais minutos da última ingestão de cafeína ou cigarro fumado. Foram realizadas três medidas após cinco minutos de descanso inicial e posteriormente em intervalos de dois minutos, considerando-se a média da segunda e da terceira medidas. A coleta de sangue foi realizada após recomendação de 12 horas de jejum. As dosagens da glicemia, do colesterol HDL e dos triglicerídeos foram determinadas por meio de métodos enzimáticos tradicionais⁸. O uso de medicamentos foi avaliado por meio de entrevista face a face, solicitando-se a receita e/ou embalagem dos medicamentos consumidos.

Inicialmente, foi determinado o melhor ponto de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais outros componentes da SM na população do estudo com base nos pontos de corte propostos por Wang et al.⁶. Foi avaliado cada valor de circunferência da cintura entre 75 cm e 95 cm, em análise estratificada por sexo. O melhor ponto de corte foi determinado pelo maior Índice de Youden (IY), 88 cm para homens (IY= 0,346) e 92 cm para mulheres (IY= 0,209). A seguir, foi determinada a acurácia do ponto de corte da cintura obtido na análise mencionada, assim como daqueles pontos de corte recomendados pelo JIS². A acurácia foi avaliada por meio da área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* (AUROC), da sensibilidade, da especificidade e dos valores preditivos positivo e negativo.

RESULTADOS



Entre os participantes da linha de base da coorte, 1.383 possuíam informações completas para todas as variáveis do estudo e foram incluídos nessa análise. A média da idade dos participantes foi igual a 68,9 (\pm 7,0) anos, com predominância do sexo feminino (60,9%). A prevalência global da SM, considerando-se a definição do JIS foi igual a 55,8%. Essa prevalência foi mais alta entre as mulheres (63,8%) em comparação aos homens (43,4%). Os pontos de corte que melhor predizem dois ou mais componentes da SM na população do estudo foram iguais a 88 cm e 92 cm entre os homens e mulheres, respectivamente.

A Tabela 1 mostra os resultados da análise da acurácia da circunferência da cintura, utilizando-se o ponto de corte que apresentou a melhor predição para a SM na presente análise e aquele recomendado pelo JIS. Entre os homens, a AUROC foi semelhante para os dois pontos de corte. A sensibilidade e a especificidade da circunferência da cintura da primeira medida foram iguais. Assim como os valores correspondentes para o ponto de corte recomendado pelo JIS. Os valores preditivos positivo e negativo, utilizando-se cada uma dessas medidas foram semelhantes. Em contraste, a utilização dos dois pontos de corte entre as mulheres levou a resultados diferentes: a AUROC foi maior utilizando-se a primeira em comparação à segunda medida. A sensibilidade para a predição de dois ou mais componentes da SM foi maior utilizando-se a segunda em comparação à primeira medida. Os valores correspondentes para a especificidade foram superior para a primeira medida e mais baixo para a segunda. Os valores preditivos positivo e negativo foram semelhantes para cada um dos dois pontos de corte.

Tabela 1. Acurácia da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais entre quatro componentes da síndrome metabólica (Linha de base da coorte de idosos de Bambuí).

Circunferência da cintura	Prevalência de dois ou mais componentes*	AUROC (IC 95%)	Sensibilidade	Especificidade	Valor Preditivo Positivo	Valor Preditivo Negativo
Homens	0,577					
≥ 88 cm**		0,673 (0,633-0,713)	0,721	0,624	0,723	0,622



≥ 90 cm ^{***}	0,672 (0,632-0,712)	0,641	0,703	0,746	0,589
Valor de <i>p</i>	0,948				
Mulheres	0,680				
≥ 92 cm ^{**}	0,605 (0,569-0,639)	0,565	0,645	0,720	0,485
≥ 80 cm ^{***}	0,560 (0,533-0,588)	0,906	0,215	0,709	0,518
Valor de <i>p</i>	0,014				

*Dois ou mais componentes entre os seguintes: Triglicérides ≥ 150 mg/dL; HDL-colesterol ≤ 40 mg/dL entre homens e ≤ 50 mg/dL entre mulheres; pressão arterial sistólica ≥ 135 mm/Hg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mm/Hg; glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL; ^{**} Ponto de corte que melhor discrimina dois ou mais componentes na população do estudo; ^{***} Ponto de corte recomendado pelo Joint Interim Statement – JIS; AUC= área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*); AUROC= área sob a curva *Receiver Operating Characteristic*; valor de *p*= teste Z para comparação entre as áreas sob a curva; sensibilidade: proporção da circunferência da cintura aumentada (positivos) entre aqueles com dois ou mais componentes (verdadeiros positivos); especificidade: proporção de negativos entre os que não têm dois ou mais componentes (verdadeiros negativos); valor preditivo positivo: proporção de pessoas com dois ou mais componentes entre o conjunto de pessoas com circunferência da cintura aumentada; valor preditivo negativo: proporção de pessoas que não têm dois ou mais componentes entre o conjunto de pessoas com circunferência da cintura adequada.

DISCUSSÃO

Os principais resultados deste estudo foram os seguintes: (1) entre os homens, na população do estudo, o ponto de corte da circunferência da cintura com melhor predição para dois ou mais componentes da SM foi semelhante àquele recomendado pelo JIS para a população adulta (2) entre as mulheres, o melhor ponto de corte da circunferência da cintura foi mais alto em relação ao recomendado pelo JIS.

Entre os homens, a adoção do ponto de corte identificado como o que melhor prediz outros componentes da SM na população do estudo e daquele recomendado pelo JIS resulta em sensibilidade e especificidade semelhantes. Em contraste, os resultados diferem entre as mulheres, com maior sensibilidade do ponto de corte recomendado pelo JIS em comparação ao primeiro. No sentido oposto, como esperado, as especificidades para os pontos de corte foram menores para a primeira em comparação à segunda medida.

Outras medidas utilizadas nessa análise foram os valores preditivos positivo e negativo, que são medidas importantes na perspectiva da saúde pública, uma vez que, além da sensibilidade e da especificidade, eles



consideram também a prevalência da doença na população. Nossos resultados mostraram que, para ambos os sexos, os valores preditivos são semelhantes, tanto para o ponto de corte encontrado como o que melhor prediz os demais componentes da SM na população do estudo quanto daquele recomendado pelo JIS.

A principal medida utilizada nessa análise para examinar a acurácia dos diferentes pontos de corte da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da SM, foi a área sob a curva ROC. Essa área representa a performance global do teste, combinando a sensibilidade e a especificidade da medida para o desfecho. Quanto melhor o teste, mais a área sob a curva se aproxima do valor 1, enquanto valores iguais a 0,50 representam uma acurácia devida ao acaso. Pode-se interpretar um valor de 0,90 como alto, de 0,7 a 0,89, moderado e 0,51 a 0,69 como baixo¹⁰. Embora a AUROC tenha sido superior no sexo feminino para o ponto de corte definido nesse estudo, nossos resultados mostram uma acurácia global baixa para todos os pontos de corte da circunferência da cintura analisados.

As principais vantagens desse estudo incluem a sua grande base populacional. Embora todas as precauções tenham sido tomadas para garantir a padronização e qualidade das medidas efetuadas, sempre existe a possibilidade de regressão à média, o que pode ter atenuado as medidas de validade utilizadas nessa análise. De qualquer forma, esse fator não poderia explicar a baixa acurácia encontrada. Por ter sido conduzido em uma única população, não sabemos se nossos resultados são generalizáveis para outras populações idosas.

CONCLUSÃO

A validade global da circunferência da cintura para a predição de dois ou mais componentes da Síndrome Metabólica foi baixa para ambos os sexos, indicando que essa medida não prediz de forma adequada outros componentes dessa síndrome na população do estudo.



REFERÊNCIAS

1. Bortoletto MSS, De Souza RKT, Cabrera MAS, González AD. Síndrome metabólica, componentes e fatores associados em adultos de 40 anos ou mais de um município da Região Sul do Brasil. *Cad Saúde Coletiva* [Internet]. 2016 [acesso em 15 jan. 2018];24(1):32-40. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v24n1/1414-462X-cadsc-1414-462X201600010123.pdf>
2. Chuang TJ, Huang CL, Lee CH, Hsieh CH, Hung YJ, Hung CF, et al. The Differences of metabolic syndrome in elderly subgroups: a special focus on young-old, old-old and oldest old. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2016 [acesso em 11 jan. 2018];65(1):92-7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27016645>
3. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* [Internet]. 2009 [acesso em 09 nov. 2017];120(16):1640-5. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/content/120/16/1640>
4. Liang H, Chen X, Chen Q, Wang Y, Wu X, Li Y, et al. The metabolic syndrome among postmenopausal women in rural canton: prevalence, associated factors, and the optimal obesity and atherogenic indices. *PLoS One* [Internet]. 2013 [acesso em 15 dez. 2017];8(9):1-8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24040183>
5. Gharipour M, Sadeghi M, Dianatkhah M, Bidmeshgi S, Ahmadi A, Tahri M, et al. The cut-off values of anthropometric indices for identifying subjects at risk for metabolic syndrome in Iranian elderly men. *J obes* [Internet]. 2014 [acesso em 08 dez. 2017];2014:1-6. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/job/2014/907149/cta/>
6. Zeng Q, He Y, Dong S, Zhao X, Chen Z, Song Z, et al. Optimal cut-off values of BMI, waist circumference and waist:height ratio for defining obesity in Chinese adults. *Br J Nutr.* [Internet]. 2014 [acesso em 12 dez. 2017];112(10):1735-44. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25300318>.



7. Wang F, Wu S, Song Y, Tang X, Marshall R, Liang M et al. Waist circumference, body mass index and waist to hip ratio for prediction of the metabolic syndrome in Chinese. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2009 [acesso em 04 out. 2017];19(8):542-7. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475308002275>
8. Lima-Costa MF, Firmo JOA, Uchoa E. Cohort Profile: The Bambuí (Brazil) Cohort Study of Ageing. *Int J Epidemiol*. 2011;40(4):862-7.
9. Lopes ACS, Caiaffa WT, Sichieri R, Mingoti, SA, Lima-Costa MF. Estado Nutricional: antropometria, consumo alimentar e dosagens bioquímicas de adultos e idosos: Projeto Bambuí um estudo de base populacional. *Rev Min Enferm* [Internet]. 2008 [acesso em 28 jan. 2018];12(4):483-93. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/292>
10. Fischer JE, Bachmann LM, Jaeschke, R. A Readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. *Intensive Care Med* [Internet]. 2003 [acesso em 31 jan. 2018];29:1043-51. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12734652>

Recebido: 29/03/2018

Revisado: 15/04/2018

Aprovado: 20/04/2018