

**KEILA BACELAR DUARTE DE MORAIS**

**CAPACIDADE PREDITIVA DE INDICADORES DE ADIPOSIDADE SOBRE O  
RISCO CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS DE VIÇOSA (MG)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2014

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

M827c  
2014  
Morais, Keila Bacelar Duarte de, 1987-  
Capacidade preditiva de indicadores de adiposidade sobre o  
risco cardiometabólico em idosos de Viçosa (MG) / Keila  
Bacelar Duarte de Moraes. – Viçosa, MG, 2014.  
xvii, 86f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndice.

Orientador: Andréia Queiroz Ribeiro.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Síndrome metabólica. 2. Doenças cardiovasculares.  
3. Envelhecimento. 4. Idosos. I. Universidade Federal de  
Viçosa. Nutrição e Saúde. Programa de Pós-graduação em  
Ciência da Nutrição. II. Título.

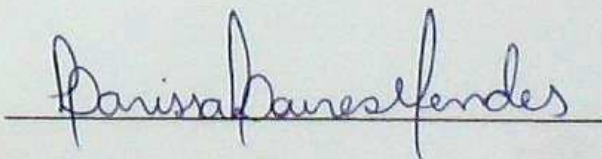
CDD 22. ed. 616.39

KEILA BACELAR DUARTE DE MORAIS

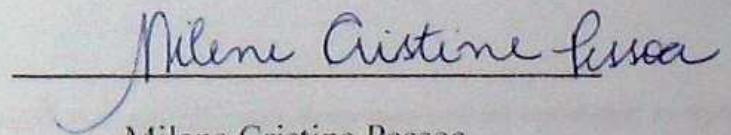
CAPACIDADE PREDITIVA DE INDICADORES DE ADIPOSIDADE SOBRE O  
RISCO CARDIOMETABÓLICO EM IDOSOS DE VIÇOSA (MG)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 15 de Dezembro de 2014

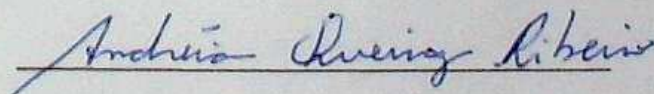


Larissa Loures Mendes



Milene Cristine Pessoa

(Coorientadora)



Andréia Queiroz Ribeiro

(Orientadora)

*Para isso existem as escolas: não para ensinar as respostas mas para ensinar as perguntas. As respostas nos permitem andar sobre a terra firme. Mas somente as perguntas nos permitem entrar pelo mar desconhecido.*

*Rubem Alves*

*Dedico de todo o meu coração,*

*Às meus pais, minha irmã e ao meu esposo,  
por terem sonhado e caminhado comigo.*

*A toda a minha família e amigos  
que sempre torcem por mim.*

*Às profissionais e idosos  
que permitiram a concretização deste trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar eu agradeço a Deus, pois eu vejo o Seu amor e cuidado por mim ao longo de toda a minha vida, mesmo nos momentos em que pouco confiei. Ele é o meu guia, o meu protetor (principalmente nesses 660 Km percorridos tão frequentemente!) é quem me dá força e confiança para sempre seguir em frente;

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

À minha irmã Keise, por ser a minha primeira amiga e companheira na vida, pelas conversas, risadas, e lágrimas na alta madrugada, pelas incontáveis caronas e por ainda dividir o seu quarto comigo!

Ao amor da minha vida Cemi, por cuidar tão bem de mim e estar ao meu lado em todos os momentos, por acreditar nos meus sonhos, por me incentivar e ajudar nesta jornada;

À toda a minha família, Morais e Bacelar, por torcer por mim, querer o meu bem, por serem os laços afetivos que florescem e adoçam a minha vida;

Ao meu sogro, sogra, cunhadas, cunhados, e sobrinhos, por ser a família alegre, animada e amorosa que eu escolhi para completar a minha vida;

À minha orientadora Andréia, pelos valiosos ensinamentos, pela paciência, serenidade, por reforçar ainda mais em mim o interesse e o gosto pela investigação científica do envelhecimento, por ser um exemplo de profissional que eu quero seguir;

Às professoras da disciplina de Epidemiologia: Luciana, Milene e Patrícia, por terem me recebido tão carinhosamente, pelo grande aprendizado, pelos preciosos conselhos sobre vida acadêmica que vou levar comigo e pela amizade;

Às companheiras do estágio em ensino: Thanise, Júlia e Elma. Foi muito bom trabalhar com vocês, tornou a caminhada mais leve e divertida. Dividir as atividades me ensinou

sobre diferentes modos de interpretar e fazer as tarefas me ensinou a respeitar e entender o olhar do outro. Foi muito bom ter companhia para conversar sobre diversos assuntos no trajeto para a sala de aula!

Ao professor Adelson, meu primeiro orientador, quem me abriu as portas na graduação para as oportunidades de extensão e pesquisa com os idosos e me despertou o encanto pelo estudo deste grupo populacional;

Aos idosos lindos e queridos do PMTI, que sempre me contagiaram com a sua alegria, pelo carinho sem reservas, por terem sido generosos comigo, uma “menina” iniciante, e por terem me proporcionado a oportunidade de aprender sobre o universo da saúde do indivíduo idoso;

Aos membros da banca, por todas as contribuições para o enriquecimento do trabalho;

Aos colegas de trabalho que me receberam de coração aberto e se tornaram queridos amigos: KK Martinho, Fê Franco, Meirele, Marcos, Jack e France e também ao Valtinho, que nós adotamos. Com vocês a coleta foi super agradável e a convivência com vocês foi de grande aprendizado profissional e como ser humano, essa equipe foi um presente pra mim! E agora eu sou a última do grupo a defender, guardando comigo a saudade dos que estão distantes.

Às amoras da Andréia: Aline, Laís, Dalila, Luciene, Edi, Ane, também à Clarice, Robertinho e Sarinha, que hoje não estão mais no grupo, pela convivência de amizade e tranqüila. E de uma coisa eu tenho certeza, o Brasil não perdeu por falta de torcida, não foi meninas?! Rsrtrs

Às colegas da graduação e mestrado: Karla, Crislaine e Cassia, vocês são as minhas referências da NUT 2007 em Viçosa. Depois que nós formamos, Viçosa deixou de ficar vazia e esquisita com a presença de vocês, ter

Às amigas Aninha e Cristhina, minhas companheiras durante a graduação e que hoje, mesmo distantes, querem o meu bem, torcem por mim e acreditam na minha jornada;

Aos colegas pós graduação, pela troca de experiência de saberes, pela colaboração mútua;

Aos professores do PPGCN, que não medem esforços para nos proporcionar excelente formação acadêmica;

Aos funcionários do DNS, especialmente Mimorina e Rita Stampini, pela solicitude, pela disponibilidade em ajudar, sempre que precisei;

Aos funcionários do Laboratório de Biofármacos do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/UFV, por terem realizado as análises bioquímicas do estudo;

À todos os profissionais das unidades de Estratégia Saúde da Família de Viçosa, pela colaboração para que o estudo se concretizasse;

Aos idosos do município de Viçosa, que de forma voluntária e carinhosa participou do estudo e me proporcionou uma grande oportunidade de aprendizado profissional e de vida;

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo;

À UFV e PPGCN pela preciosa oportunidade;

À todos que, de alguma forma contribuíram para a concretização desse trabalho!

Muito Obrigada!



## **BIOGRAFIA**

Keila Bacelar Duarte de Moraes, filha de Milton de Moraes e Rosilda Duarte Bacelar de Moraes, nasceu em 05 de agosto de 1987, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Em 2007, iniciou o curso de Nutrição na Universidade Federal de Viçosa (MG), o qual concluiu em janeiro de 2012. Iniciou, em 2013, o curso de Mestrado na linha de pesquisa Saúde e Nutrição de Grupos Populacionais, do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>1</b>
1.1 Referências bibliográficas.....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Envelhecimento populacional e avaliação nutricional.....	5
2.2 Síndrome Metabólica.....	7
2.3 Síndrome Metabólica e indicadores antropométricos.....	11
2.3.1 Índice de massa corporal .....	12
2.3.2 Razão cintura quadril.....	14
2.3.3 Razão cintura estatura.....	15
2.3.4 Índice de conicidade .....	17
2.3.5 Índice de adiposidade corporal .....	19
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>22</b>
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	<b>24</b>
4.1 Objetivo Geral.....	24
4.2 Objetivos Específicos .....	24
<b>5 MÉTODOS</b> .....	<b>25</b>
5.1 Tamanho da amostra .....	25
5.2 Coleta de dados .....	25
5.3 Classificação da Síndrome Metabólica.....	28
5.4 Classificação do risco cardiometabólico.....	28

5.5	Análise dos dados .....	29
5.6	Aspectos éticos .....	30
5.7	Referências bibliográficas.....	31
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>39</b>
6.1	Artigo 1 - Indicadores de adiposidade: capacidade preditiva sobre a síndrome metabólica em idosos.....	39
6.1.1	Resumo .....	39
6.1.2	Abstract.....	41
6.1.3	Introdução.....	42
6.1.4	Métodos .....	43
6.1.5	Resultados.....	46
6.1.6	Discussão.....	49
6.1.7	Conclusão .....	55
6.1.8	Referências Bibliográficas.....	57
6.2	Artigo 2 - Perímetro da cintura em idosos: capacidade preditiva e pontos de corte para diferentes modelos de risco cardiometabólico.....	62
6.2.1	Resumo .....	62
6.2.2	Abstract.....	64
6.2.3	Introdução.....	65
6.2.4	Métodos .....	66
6.2.5	Resultados.....	69
6.2.6	Discussão.....	73
6.2.7	Conclusão .....	76
6.2.8	Referências bibliográficas .....	77
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>APÊNDICE I .....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>ANEXO I.....</b>	<b>85</b>
<b>10</b>	<b>ANEXO II .....</b>	<b>86</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Revisão de Literatura:

Quadro 1. Comparação entre os critérios diagnósticos Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III), International Diabetes Federation (IDF), e Joint Interim Statement (JIS) para a Síndrome Metabólica. ....	9
---	---

### Métodos:

Quadro 2. Indicadores antropométricos e critérios de classificação do estado nutricional de idosos (Viçosa, MG). ....	27
---	----

Quadro 3. Modelos de risco cardiometabólico propostos de acordo com o número de componentes e a categoria de referência. ....	28
---	----

### Resultados e Discussão:

#### Artigo 2:

Quadro 1 – Modelos de risco cardiometabólico propostos de acordo com o número de componentes e a categoria de referência. ....	68
--	----

## LISTA DE TABELAS

### Artigo 1:

Tabela 1: Características sociodemográficas dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012. .... 46

Tabela 2. Valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis antropométricas dos idosos cadastrados na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012. .... 47

Tabela 3. Prevalência de alterações metabólicas dos componentes da SM e de alterações antropométricas, segundo sexo, Viçosa – MG, 2012. .... 48

Tabela 4. Capacidade preditiva de variáveis antropométricas sobre a Síndrome Metabólica em homens e mulheres idosos cadastrados na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012. ....49

### Artigo 2:

Tabela 1. Características sociodemográficas dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012. .... 70

Tabela 2. Prevalência de risco cardiometabólico segundo os cinco modelos de quantificação de componentes da SM. Viçosa (MG), 2012. .... 71

Tabela 3. Média e desvio padrão/ mediana e intervalo interquartilico de variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas segundo a quantificação de componentes do risco cardiometabólico. Viçosa (MG), 2012. ....71

Tabela 4. Capacidade preditiva do perímetro da cintura sobre cinco modelos de risco cardiometabólico em idosos. Viçosa (MG), 2012. .... 72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUC: Área sob a curva

CT/ HDL: Índice de Castelli 1

CT: Colesterol total

DAC: Doença Arterial Coronariana

DCM: Doenças Cardiometabólica

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

ES: Especificidade

ESF: Estratégia Saúde da Família

GLI: Glicemia de Jejum

HA: Hipertensão Arterial

HDL: Lipoproteína de alta densidade

IAC: Índice de Adiposidade Corporal

IC: Índice de Conicidade

IC: Intervalo de Confiança

IDF: International Diabetes Federation

IMC: Índice de Massa Corporal

JIS: Joint Interim Statement

LDL/ HDL: Índice de Castelli 2

LDL: Lipoproteína de baixa densidade

NCEP ATP III: Third Report of the National Cholesterol Education Program

OMS: Organização Mundial da Saúde

PAD: Pressão arterial diastólica

PAS: Pressão arterial sistólica

PC: Perímetro da cintura

PCo: Ponto de Corte

PQ: Perímetro do Quadril

RCE: Razão Cintura Estatura

RCQ: Razão Cintura Quadril

ROC: Receiver Operating Characteristic

SE: Sensibilidade

SM: Síndrome Metabólica

TG/ HDL: Razão Triglicérido/ HDL

TG: Triglicéridos

TyG: Produto de Triglicéridos e Glicemia de Jejum

VLDL: Lipoproteína de muito baixa densidade

VPN: Valor Preditivo Negativo

VPP: Valor Preditivo Positivo

## RESUMO

MORAIS, Keila Bacelar Duarte de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2014. **Capacidade preditiva de indicadores de adiposidade sobre o risco cardiometabólico em idosos de Viçosa (MG)**. Orientadora: Andréia Queiroz Ribeiro. Coorientadoras: Milene Cristine Pessoa e Sylvia do Carmo Castro Franceschini.

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição reconhecida pela ocorrência de múltiplas alterações metabólicas. Estudos têm identificado associações entre indicadores antropométricos e risco cardiometabólico em idosos. No entanto, ainda são escassos estudos que investiguem pontos de corte desses indicadores como preditores de fatores de risco cardiometabólicos e da SM para a população de idosos. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a capacidade preditiva de indicadores antropométricos como preditores da SM em idosos bem como avaliar o desempenho de diferentes pontos de corte do perímetro da cintura (PC) à partir de cinco modelos de risco cardiometabólico. Foi realizado estudo transversal com idosos cadastrados nas Estratégias Saúde da Família (ESFs) de Viçosa- MG. A coleta de dados aconteceu em dois encontros. No primeiro foi coletado informações socioeconômicas dos idosos e foi realizada a avaliação antropométrica. Foi aferido o peso, a estatura, perímetro da cintura (PC) e perímetro do quadril (PQ). Foi calculado o índice de massa corporal (IMC), razão cintura quadril (RCQ), razão cintura estatura (RCE), índice de conicidade (IC) e índice de adiposidade corporal (IAC). No segundo encontro foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos glicose, HDL e triglicerídeos. Foi aferida a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. A SM foi classificada segundo o critério harmonizado (JIS). Inicialmente foi avaliada a capacidade preditiva dos indicadores antropométricos sobre a SM. Posteriormente foram propostos cinco modelos de risco cardiometabólico, a partir da quantificação do número de componentes da SM, com a exclusão do PC, para avaliar a capacidade preditiva do PC sobre alterações metabólicas. Foram geradas curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Valores de sensibilidade (SE), especificidade (ES) e valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN) foram calculados para cada indicador. O melhor ponto de corte foi o valor correspondente com a maior acurácia. Em relação ao sexo masculino todos os índices apresentaram capacidade preditiva sobre a SM, no entanto o IMC, RCE e RCQ são melhores preditores e



equivalentes entre si, apresentam maior área sob a curva ROC (AUC). A capacidade preditiva do PC para os modelos de risco 2 e 5 foi semelhante com maiores áreas sob a curva ROC, pontos de corte equivalentes e maiores valores de SE, ES, VPP e VPN. Os modelos 3 e 4 também mostraram semelhança. Pontos de corte obtidos pelos modelos de risco cardiometabólico 2 a 5 não apresentam grandes discrepâncias entre si. Em relação ao sexo feminino, todos os índices apresentaram capacidade preditiva sobre a SM, porém os melhores preditores foram IMC e RCE, por maior AUC e por serem equivalentes entre si. O PC apresentou melhor capacidade preditiva para os modelos de risco 2 e 5 com AUC semelhantes entre si, com maiores valores de SE, ES, VPP e VPN. A capacidade preditiva do PC para os modelos 1, 3 e 4 foi razoável. Foi evidenciado como melhor ponto de corte o valor de PC > 85 cm. Há evidências de que RCE e IMC são bons preditores de SM em idosos, principalmente entre homens. Os pontos de corte identificados para mulheres são mais altos, portanto, mais específicos, aos propostos para adultos, os identificados para homens são mais baixos, mais sensíveis. Foi identificado pontos de corte mais altos para PC que os propostos para adultos. O incremento fisiológico da distribuição central de gordura com o avanço da idade parece apontar para valores de corte mais altos, úteis para identificar, de fato, alteração metabólica em idosos.

## ABSTRACT

MORAIS, Keila Bacelar Duarte de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December 2014. **Predictive ability of adiposity indicators of cardiometabolic risk in elderly Viçosa, MG.** Advisor: Andreia Ribeiro Queiroz. Co-advisors: Milene Cristine Pessoa and Sylvia do Carmo Castro Franceschini.

Metabolic syndrome (MS) is an acknowledged condition for the occurrence of multiple metabolic changes. Studies have identified associations between anthropometric indicators and cardiometabolic risk in the elderly. However, there are still few studies that investigate points of cuts of these indicators as predictors of MS for the elderly population. The objective of the study was to evaluate the predictive ability of anthropometric indicators as predictors of MS in the elderly and to assess the performance of different cutoff points for waist circumference starting from five models of cardiometabolic risk. Was conducted cross-sectional study with elderly registered in the Health Strategies of family Viçosa MG. Data collection occurred in two meetings. At first it was collected socioeconomic information of the elderly and was conducted anthropometric assessment. Weight were measured, height, waist circumference (WC) and hip circumference (HC). Body mass index was calculated (BMI), waist-hip ratio (WHR), waist height (WHtR), conicity index (CI) and body adiposity index (BAI). In the second meeting the blood collection was performed for the evaluation of plasma glucose parameters, HDL and triglycerides. The resting blood pressure by auscultatory indirect method was measured. MS was classified according to the harmonized criterion (JIS). First we assessed the predictive ability of anthropometric indicators on the SM. Subsequently were proposed 5 cardiometabolic risk models, from the quantification of the number of MS components, excluding the PC, to assess the predictive ability of the PC on metabolic changes. ROC curves were generated (Receiver Operating Characteristic). Values of sensitivity (SE), specificity (ES) and positive predictive value (VPP) and negative (VPN) were calculated for each indicator. The best cutoff point was the corresponding value with the highest accuracy. We used the 95% confidence interval. Regarding the men all the indices have shown predictive ability, however BMI, WHtR and WHR are better predictors and equivalent to each other, have a higher area under the ROC curve (AUC). The predictive ability of the PC to the risk models 2 and 5 was similar with the largest areas under the ROC curve, equivalent cutoff points and

higher SE values, ES, PPV and NPV. Models 3 and 4 also showed similarity. Cutoffs obtained by cardiometabolic risk models 2 - 5 not differ significantly from each other. In relation to women, all the indices have shown predictive ability, but the best predictors were BMI and WHtR, and a greater AUC are equivalent to each other. The PC showed better predictive capacity for risk models 2 and 5 with areas under the ROC curve similar to each other, with higher values SE, ES, PPV and NPV. The predictive ability of the PC for models 1, 3 and 4 was reasonable. It was shown as the best cut point the PC value > 85 cm. There is evidence that WHtR and BMI are good predictors of MS in the elderly, especially between men. It is observed that the cutoff points identified for women are taller, so more specific, the proposed adult, identified for men are lower, more sensitive compared those recommended for adults. In general, noted that the identified cut-off points are taller than those proposed for adults. The physiological increased central adiposity with advancing age seems to indicate higher cutoff values, useful to identify, in fact, cardiometabolic change.

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A Síndrome Metabólica (SM) é evidenciada como epidemia mundial e repercute de forma importante no aumento da morbimortalidade cardiovascular e nos custos sociais e econômicos dos países (PAULA et al., 2010; RAMLI et al., 2013)

Trata-se de um transtorno complexo caracterizado pelo agrupamento de fatores de risco cardiovascular, comumente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina, inclui altos níveis pressóricos, alterações na homeostase glicêmica e dislipidemia (BRASIL, 2005; MARSLAND et al., 2010).

Está documentado na literatura o crescente e progressivo envelhecimento populacional (VERAS, 2007). Muito embora haja poucos dados disponíveis sobre a prevalência da Síndrome Metabólica na população idosa no Brasil e no mundo (RATHMANN et al., 2006; PAULA et al., 2010), sabe-se que a prevalência aumenta com a idade (ZAMBON et al., 2009).

Conforme o critério diagnóstico utilizado, a prevalência se apresenta em diferentes valores, acarretando repercussões para a prática clínica e implementação de políticas públicas (BRASIL, 2005; VANHONI, XAVIER e PIAZZA, 2012).

Em idosos, a presente desordem está fortemente associada a uma série de fatores negativos inerentes ao estilo de vida. Excesso de peso, sedentarismo, dieta rica em carboidratos e energia, tabagismo, são conhecidos por contribuir para o desenvolvimento da síndrome (MORLEY e SINCLAIR, 2009).

Não se compreende por completo a gênese desse transtorno e a correlação entre seus fatores causais. No entanto o excesso de peso e a adiposidade visceral são apontados como preditores do surgimento da doença metabólica e cardiovascular, por estarem associados ao desenvolvimento da resistência insulínica, propiciando o desenvolvimento de fatores causais (FERRANNINI, 2007; MCDONALD et al., 2009; VASQUES et al., 2009).

São diversos os indicadores antropométricos de obesidade total e central. O Índice de Massa Corporal (IMC) é o indicador de obesidade generalizada mais utilizado em avaliação de grupos populacionais. O Índice de Adiposidade Corporal (IAC) tem sido destacado como preditor da gordura corporal total (BERGMAN et al., 2011). O Recíproco do Índice Ponderal (RIP), reflete sobre a massa corporal total em relação à estatura, sendo um indicador da obesidade geral. Na avaliação da distribuição da

gordura corporal, a Razão Cintura Quadril (RCQ) é a medida amplamente utilizada. Entre os indicadores de obesidade central estão o Perímetro da Cintura (PC), Índice de Conicidade (IC) e Razão Cintura Estatura (RCE) (PITANGA e LESSA, 2005; 2006; VASQUES et al., 2010).

As medidas antropométricas são de grande valia em estudos epidemiológicos pela simplicidade de utilização, por serem não- invasivas, de baixo custo, e relativa facilidade de interpretação (HAUN, PITANGA e LESSA, 2009; BENEDETTI, MEURER e MORINI, 2012).

Diversos estudos internacionais têm identificado associações entre indicadores antropométricos e eventos adversos à saúde e risco cardiometabólico em idosos. No entanto, ainda são escassos no Brasil e no mundo estudos que investigam pontos de cortes desses indicadores como preditores de doenças cardiovasculares, mais especificamente a SM, para a população de idosos (CABRERA et al., 2007; HAUN, PITANGA e LESSA, 2009; VASQUES et al., 2010).

## 1.1 Referências bibliográficas

- BENEDETTI, T.R.B., MEURER, S.T. e MORINI, S. Índices antropométricos relacionados a doenças cardiovasculares e metabólicas em idosos. **Revista da Educação Física / UEM**, v.23, p.123-130. 2012.
- BERGMAN, R.N., et al. A Better Index of Body Adiposity. . **Obesity (Silver Spring)**, v.19, p.6. 2011.
- BRASIL. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arq. bras. cardiol**, v.84, n.supl. 1, p.3-28. 2005.
- CABRERA, M.A.S., et al. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. **Int J Cardiol**, v.114, n.2, Jan 8, p.224-9. 2007.
- FERRANNINI, E. Metabolic Syndrome: A Solution in Search of a Problem. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.92, n.2, 2007/02/01, p.396-398. 2007.
- HAUN, D.R., PITANGA, F.J.G. e LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. **Rev Assoc Med Bras**, v.55, n.6, p.705-11. 2009.
- MARSLAND, A.L., et al. Systemic inflammation and the metabolic syndrome among middle-aged community volunteers. **Metabolism**, v.59, n.12, p.1801-1808. 2010.
- MCDONALD, M., et al. Prevalence, awareness, and management of hypertension, dyslipidemia, and diabetes among United States adults aged 65 and older. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v.64, n.2, p.256-263. 2009.
- MORLEY, J.E. e SINCLAIR, A. The metabolic syndrome in older persons: a loosely defined constellation of symptoms or a distinct entity? **Age and ageing**, v.38, n.5, p.494-497. 2009.
- PAULA, H.A.D.A., et al. Comparação de diferentes critérios de definição para diagnóstico de síndrome metabólica em idosos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.95, p.346-353. 2010.

PITANGA, F.J.G. e 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.

PITANGA, F.J.G. e LESSA, I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.52, n.3, p.157-161. 2006.

RAMLII, A.S., et al. JIS Definition Identified More Malaysian Adults with Metabolic Syndrome Compared to the NCEP-ATP III and IDF Criteria. **BioMed Research International**, v.2013, p.10. 2013.

RATHMANN, W., et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome in the Elderly Population According to IDF, WHO, and NCEP Definitions and Associations With C-Reactive Protein The KORA Survey 2000. **Diabetes Care**, v.29, n.2, p.461-461. 2006.

VANHONI, L., XAVIER, A.J. e PIAZZA, H.E. Avaliação dos critérios de síndrome metabólica nos pacientes atendidos em ambulatório de ensino médico em Santa Catarina. **Rev. Bras. Clín. Méd., São Paulo**, v.10, n.2, p.100-105. 2012.

VASQUES, A. C., et al. 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., et al. Diferentes aferições do diâmetro abdominal sagital e do perímetro da cintura na predição do HOMA-IR. **Arq Bras Cardiol**, v.93, n.5, p.511-8. 2009.

VERAS, R. Fórum. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. **Cad. saúde pública**, v.23, n.10, p.2463-2466. 2007.

ZAMBON, S., et al. Metabolic Syndrome and All-Cause and Cardiovascular Mortality in an Italian Elderly Population The Progetto Veneto Anziani (Pro. VA) Study. **Diabetes care**, v.32, n.1, p.153-159. 2009.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Envelhecimento populacional e avaliação nutricional**

O envelhecimento populacional é um processo que vem ocorrendo de forma global. Nos países desenvolvidos, este processo ocorre de forma gradativa, e organizada, do ponto de vista social, tendo já se iniciado há algum tempo, enquanto que, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, ocorre de forma mais acelerada e desordenada (PASCHOAL, FRANCO e SALLES, 2007).

Em todo o mundo a proporção de pessoas com 60 anos ou mais cresce mais rápido que a de outros grupos etários. Há previsão de que em 2025 haverá, aproximadamente, 1,2 bilhões de pessoas com mais de 60 anos e até 2050, haverá cerca de 2 bilhões, sendo que destes, 80% estarão nos países em desenvolvimento (WHO, 2005). No Brasil, por exemplo, nos últimos anos os idosos representam o segmento populacional de maior crescimento. Estima-se que em 2050, a população idosa corresponderá a 22,7% da população total (IBGE, 2013). Além disto, a proporção da população “mais idosa”, ou seja, de 80 anos e mais, também está aumentando, alterando a composição etária dentro do próprio grupo (VERAS, 2003).

Muito embora este novo cenário seja reconhecido como uma conquista social, é visto com preocupação por acarretar mudanças no perfil das demandas por políticas públicas, colocando desafios para o Estado, a sociedade e a família. Representa um dos maiores desafios na clínica geriátrica e para saúde pública (MELLO, 2009).

O envelhecimento acelerado e acentuado da população está associado ao aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, a exemplo das doenças cardiometabólicas. Nas últimas três décadas, houve redução da mortalidade por doenças cardiometabólicas nos países desenvolvidos. Porém, nos países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, o quadro de doenças cardiometabólicas tende a aumentar e persistir, refletindo no perfil de morbimortalidade do país (ROCHA, 2011).

O conhecimento dessas condições mórbidas permite a intervenção precoce e a elaboração de estratégias de promoção de saúde, prevenção e tratamento de agravos, promovendo uma melhor qualidade de vida ao geronte (WHO, 1995). Neste contexto, destaca-se a avaliação nutricional. A avaliação nutricional completa envolve quatro grandes parâmetros: inquéritos alimentares, exames laboratoriais, avaliação clínica e



avaliação antropométrica. A análise do conjunto desses parâmetros determina o diagnóstico nutricional global do indivíduo (SIGULEM, DEVINCENZI e LESSA, 2000; VITOLO, 2008).

A avaliação dietética está pautada em um conjunto de protocolos, inquéritos alimentares, que escolhidos de forma apropriada a cada situação, devem permitir conhecer e monitorar práticas alimentares, possibilitando informações relevantes para ações de assistência e intervenção em saúde (DOMENE, 2011). Indicadores bioquímicos são considerados medidas mais objetivas do estado nutricional, sendo úteis para detectar deficiências subclínicas e para confirmação diagnóstica, além de possibilitar o acompanhamento de intervenções clínicas e nutricionais ao longo do tempo (GIBSON, 1993; BOTTONI et al., 2000; ACUÑA e CRUZ, 2004). A avaliação clínica de indivíduos idosos é um aspecto fundamental na avaliação do estado nutricional. Envolve a busca e o conhecimento de informações relevantes que configuram um respaldo para o acompanhamento e intervenção. Informações importantes a serem averiguadas são: acompanhamento do peso, alterações do padrão alimentar, sintomas gastrointestinais, hábito intestinal, avaliação da capacidade funcional, demanda metabólica, antecedentes médicos, história de doença familiar, uso de medicamentos, história social e história dietética (ACUÑA e CRUZ, 2004; PFRIMER e FERRIOLI, 2008).

As medidas antropométricas constituem-se em parte essencial na avaliação nutricional de idosos. Além de fornecerem informações sobre as variações físicas e sobre a composição corporal, estas medidas representam um método não invasivo, de fácil e rápida execução (BASSLER e LEI, 2008).

São diversas as medidas e índices antropométricos para a avaliação dos compartimentos corporais e composição corporal dos idosos. No entanto, observa-se a carência de estudos que identifiquem medidas e índices que mais se relacionam com a presença de doenças de forma mais específica. Essa identificação facilita a escolha do método mais eficaz para o diagnóstico e avaliação do estado nutricional de indivíduos (BENEDETTI, MEURER e MORINI, 2012).

Considerando a importância das variáveis antropométricas no estado nutricional e de saúde da população idosa, existe grande interesse por indicadores e com aplicabilidade clínica e epidemiológica, bem como em relação aos pontos de corte para identificação de disfunções orgânicas nos indivíduos idosos brasileiros (CORTEZ e MARTINS, 2012).

## 2.2 Síndrome Metabólica

A Síndrome Metabólica representa uma condição reconhecida pela ocorrência de múltiplas alterações metabólicas, incluindo a obesidade central, glicemia de jejum alterada, dislipidemia e alteração dos níveis pressóricos (WHO, 1998; BO et al., 2009). Está associada ao desenvolvimento de diabetes e risco aumentado de morbidade e mortalidade cardiovascular, em indivíduos adultos e mais velhos (MCNEILL et al., 2006; LEITÃO e MARTINS, 2012).

Ainda não há consenso acerca dos critérios diagnósticos para a SM, de forma que diferentes critérios têm sido utilizados. A primeira definição formal para a SM foi proposta pela Organização Mundial da Saúde, em 1998, cujo critério diagnóstico incluiu a presença de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), glicemia de jejum alterada, intolerância à glicose ou resistência à insulina junto a dois outros fatores de risco (VIEIRA et al., 2011; VANHONI, XAVIER e PIAZZA, 2012).

Dessa concepção glucocêntrica de SM da OMS, evoluímos para o critério do National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III (NCEP ATPIII), formulado em 2001, onde a glicemia não é considerada um fator imprescindível, passando a figurar somente como um dos componentes diagnósticos de SM (NCEP ATPIII, 2001).

Em virtude das evidências a respeito da relação entre adiposidade central e risco cardiovascular, em 2005 a International Diabetes Federation (IDF) lançou uma nova definição de SM, onde a obesidade central, demarcada pelo valor do perímetro da cintura, tornava-se imprescindível para o diagnóstico (IDF, 2005)

No entanto, observou-se que este critério, pautado no perímetro da cintura e em pontos de corte mais baixos, portanto, mais sensíveis, para os parâmetros clínicos que refletem transtornos metabólicos, revelavam comparativamente, índices habitualmente mais elevados na classificação da SM e em especial em idosos (CABRERA, MARCOS A S et al., 2007; RIGO et al., 2009; SANTOS, SCHRANK e KUPFER, 2009; PAULA et al., 2010; VANHONI, XAVIER e PIAZZA, 2012).

Em 2005, a American Heart Association e o National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI), realizou uma revisão dos critérios da SM e mantiveram o critério do NCEP ATPIII, por se tratar de um critério que não enfatizava uma única etiologia para a SM. Foi alterando 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 DM (GRUNDY et al., 2005)

Contudo, a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da SM, de 2005, utiliza, para o diagnóstico, o critério do NCEP ATP III, de 2001. Já o IDF é o critério adotado pela IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (BRASIL, 2013).

Recentemente IDF e AHA / NHLBI tentaram reconciliar as diferentes definições clínicas para determinação da SM. Ambos os lados concordaram que a obesidade abdominal não deve ser um pré-requisito para o diagnóstico, mas que é 1 de 5 critérios, de modo que a presença de quaisquer 3 de 5 fatores de risco constitui um diagnóstico de SM, resultando em uma definição harmonizada - Joint Interim Statement (JIS) – para o diagnóstico da SM (ALBERTI et al., 2009). O quadro abaixo resume os critérios diagnósticos para a SM:

Quadro 1. Comparação entre os critérios diagnósticos Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III), International Diabetes Federation (IDF), e Joint Interim Statement (JIS) para a Síndrome Metabólica.

<b>Componentes da SM</b>	<b>OMS</b>	<b>NCEP ATP III</b>	<b>IDF</b>	<b>JIS</b>
	Diabetes Mellitus tipo 2 por intolerância à glicose + 2 componentes	Presença de 3 ou + componentes	PC elevado + 2 componentes	Presença de 3 ou + componentes
Obesidade	H: RCQ > 0,9 e/ou IMC > 30 Kg/m <sup>2</sup> M: RCQ > 0,85 e/ou IMC > 30 Kg/m <sup>2</sup>	H: PC > 102 cm M: PC > 88 cm	H: PC ≥ 90 cm M: PC ≥ 80 cm	H: PC ≥ 90 cm M: PC ≥ 80 cm
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL*	≥ 150 mg/dL*	≥ 150 mg/dL*	≥ 150 mg/dL*
HDL colesterol	H: < 35 mg/dL M: < 39 mg/dL	H: < 40 mg/dL* M: < 50 mg/dL*	H: < 40 mg/dL* M: < 50 mg/dL*	H: < 40 mg/dL* M: < 50 mg/dL*
Pressão Arterial	≥ 140 mmHg e/ ou ≥ 90 mmHg	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg*	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg*	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg*
Glicemia de Jejum	Tolerância diminuída à glicose, glicemia de jejum alterada ou DM2	≥ 110 mg/dL* (2001)/ ≥ 100 mg/dL* (2005)	≥ 100 mg/dL*	≥ 100 mg/dL*

\*Ou tratamento específico ou diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus tipo 2.

O uso de métodos sensíveis propicia a detecção, precoce, essencial para prevenir e retardar o aparecimento de alterações metabólicas, assim como para orientar o tratamento da síndrome (BRASIL, 2005).

Neste sentido, estudo conduzido com grande amostra de adultos da Malásia com idade igual ou superior a 30 anos, comparou a prevalência de SM usando os critérios classificatórios NCEP -ATP III, IDF e o Critério Harmonizado - JIS. A prevalência pelo critério JIS foi superior (43,4%) em relação ao NCEP -ATP III (26,5%) e IDF (37,4%) ( $P < 0,001$ ). Ao avaliar a sensibilidade e especificidade do NCEP -ATP III e do Critério Harmonizado em relação a SM, considerando o IDF como o critérios de referência para o diagnostico, observou-se que a definição do NCEP-ATP III só foi

capaz de identificar 60,7% dos indivíduos como sindrômicos. Houve uma alta taxa de falsos negativos, em 39,3%. O nível de concordância, expresso pelo Índice de Kappa foi de 0,580. O Critério Harmonizado foi bem sucedida no diagnóstico de 99,4% das pessoas diagnosticadas com SM de acordo com o IDF. A taxa de falsos negativos foi muito baixa, 0,6%. O nível de concordância entre JIS e IDF pelo índice Kappa de 0,867 (RAMLI et al., 2013).

A prevalência de SM nas diferentes populações é muito dependente dos critérios utilizados para sua definição. É dependente das características étnicas regionais, que exercem influência nos hábitos de vida das pessoas e estão relacionadas à especificidades na composição corporal dos indivíduos (DAVIS, BRUCE e DAVIS, 2007). Contudo, estudos apontam para o aumento da SM com o avançar da idade (FORD, GILES e DIETZ, 2002).

Prevalência da SM 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%, segundo o critério harmonizado (JIS). De acordo com o gênero, 69,8% no sexo masculino e 68,9 % no sexo feminino. A prevalência de SM foi superior pelo critério JIS em comparação as determinações pela OMS, NCEP - ATP III e IDF (SAAD et al., 2014).

ALKERWI et al. (2011), ao avaliar uma amostra de europeus com idade entre 18 e 69 anos, constataram prevalência de SM de 68,3% nos homens e 50,8% em mulheres, na faixa etária entre 60 e 69 anos, utilizando também o critério harmonizado.

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

Todavia, ressalta-se que são escassas as avaliações deste transtorno entre o grupo populacional de idosos especificamente, e a utilização de diferentes critérios classificatórios limitam a comparação entre os estudos (HAUN, PITANGA e LESSA, 2009; BENEDETTI, MEURER e MORINI, 2012).

### 2.3 Síndrome Metabólica e indicadores antropométricos

Os critérios existentes para diagnóstico da SM, embora não estejam ainda padronizados, predizem um aumento significativo no risco de doença coronária e doença cardiovascular como um todo. Não está ainda estabelecido qual é a melhor definição operacional dessa síndrome para ser utilizada na prática, principalmente com a população idosa (VILLEGAS et al., 2009).

A definição da OMS (1998) tem como ponto de partida a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose, o que dificulta a sua utilização. A definição do NCEP-ATP III foi desenvolvida para uso clínico e não exige a comprovação de resistência à insulina, facilitando o seu uso (BRASIL, 2005). O critério da IDF preconiza o perímetro abdominal, medida no meio da distância entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior, de aferição mais simples e reprodutível, por ser o índice antropométrico mais representativo da gordura intra-abdominal e sendo uma medida útil na monitorização dos fatores de risco metabólicos (BRASIL, 2005).

Inicialmente, pela OMS (1998), o IMC e a RCQ foram as medidas antropométricas preconizadas no diagnóstico da SM. No entanto, a escolha destes parâmetros foram apontados como pontos falhos deste critério (CREPALDI e MAGGI, 2006).

Foi compreendido que o IMC não é o indicador mais confiável de obesidade, e que o uso do IMC associado à RCQ pode não evidenciar, de fato, o risco metabólico. Foi verificado que entre pessoas com o mesmo valor do IMC, aqueles com PC superior e perímetro do quadril (PQ) inferior, estão em maior risco de doença cardíaca do que aqueles com menor cintura e maior quadril, pela maior quantidade de tecido adiposo abdominal, principal fator de risco da SM. Também, a medida do IMC é influenciada por mudanças físicas e de composição corporal com o avançar da idade, o que pode limitar a sua aplicabilidade. Portanto, tornou-se evidente que o PC e IMC e RCQ não prevê igualmente o risco de distúrbios metabólicos. O PC é o melhor índice, sendo a partir de então, a medida antropométrica preconizada para o diagnóstico nos critérios classificatórios da SM (CREPALDI e MAGGI, 2006).

Uma variedade de medidas corporais para avaliar a adiposidade tem sido sugerida por diversos estudos. O incremento da distribuição central de gordura com o avanço da idade está associado com anormalidades metabólicas e cardiovasculares (WANNAMETHEE et al., 2005). O critério para a seleção destas medidas varia e

justifica-se principalmente pela correlação com fatores de risco metabólico, com morbidade e mortalidade (STORTI et al., 2006).

Além das medidas clássicas e índices derivados, diferentes estudos revisados, têm proposto e utilizado o índice de conicidade (IC), relação cintura-estatura (RCE), índice de adiposidade corporal (IAC), bem como outras medidas corporais, como indicadores de adiposidade em pessoas na terceira idade. Contudo, ainda permanece controverso qual seria o melhor indicador de adiposidade como preditor de efeitos cardiovasculares desfavoráveis, decorrentes do acúmulo de gordura corporal nesse grupo etário (KULLBERG et al., 2007; NILSSON et al., 2008).

### **2.3.1 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 e 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 e PRIORE, 2005).

Para a classificação do IMC em indivíduos idosos, tem sido proposto 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  $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$  (TINOCO et al., 2006; CORTEZ e MARTINS, 2012).

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

Destaca-se por sua facilidade de mensuração, baixo custo, alta correlação com o peso corporal, boa correlação com a massa de gordura e associação para a morbidade e mortalidade, e pequena variação intra ou intermedidor (ANJOS, 1992; CERVI, FRANCESCHINI e PRIORE, 2005).

No entanto, estudos recentes e antigos evidenciam que em virtude das modificações biológicas inerentes ao envelhecimento, o poder preditivo do IMC pode ser limitado. Com o avançar da idade ocorre redução do peso corporal e da estatura,

diminuição da massa corporal magra e água corporal total, da compressibilidade da pele, redução e redistribuição da gordura corporal. Assim, o emprego deste índice e a interpretação de seus resultados neste grupo populacional devem ser feitos com cautela (ACUÑA e CRUZ, 2004; CERVI, FRANCESCHINI e PRIORE, 2005; MELLO, 2009).

O IMC é um indicador da obesidade generalizada, sendo esta condição associada à presença de diabetes mellitus, aos níveis elevados de colesterol, fatores de risco da SM. Têm-se observado na literatura, que a ocorrência de SM aumenta substancialmente com a elevação do IMC (VANHONI, XAVIER e PIAZZA, 2012).

Investigação epidemiológica verificou que com o aumento do IMC e da gordura na região abdominal houve principalmente elevação da glicemia de jejum, dos níveis de triglicérides, redução dos níveis de HDL e elevação da pressão arterial. Dessa forma observou maior frequência de SM no grupo de indivíduos com sobrepeso e obesidade (REZENDE et al., 2006).

Estudos recentes têm investigado ponto de corte para o IMC preditor da SM em idosos. Invetigação com grande amostra de funcionários de uma empresa chinesa, estratificado por idade, e utilizando o critério IDF 2005 para classificação da SM observou ponto de corte de 23,93 Kg/m<sup>2</sup> (AUC = 0,65 ; IC: 0,64 – 0,66) para homens idosos e 24,15 Kg/m<sup>2</sup>, (AUC = 0,64; IC: 0,61 – 0,67), para mulheres idosas (WANG et al., 2009).

Outro estudo, que avaliou a SM em homens idosos iranianos, Segundo o critério diagnóstico NCEP – ATPIII, encontrou o valor de 26,65 Kg/m<sup>2</sup> (AUC = 0,64; IC: 0,56–0,72), sensibilidade de 48% e especificidade de 76% (GHARIPOUR et al., 2014).

Estes valores identificados são mais baixos que os pontos de corte preconizados, portanto, mais sensíveis para a identificação do excesso de massa corporal e condições de risco associadas (VANHONI, XAVIER e PIAZZA, 2012)

A despeito de suas limitações, o IMC tem sido o instrumento mais utilizado na avaliação nutricional de idosos, sendo bem aceito na prática clínica por sua validade científica e por ser indicador do estado nutricional global, pela fácil aplicação, praticidade de treinamento de avaliadores e baixo custo. A sua combinação com outros métodos e técnicas antropométricas disponibiliza melhores informações sobre os depósitos de gordura e massa muscular, bem como possibilita acompanhar alterações na composição dos compartimentos corporais.



### 2.3.2 Razão cintura quadril

A Razão Cintura Quadril está entre os indicadores antropométricos utilizados na avaliação nutricional de idosos (CORTEZ e MARTINS, 2012). É o resultado da divisão da medida do PC pelo PQ (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000). Trata-se de um parâmetro útil na avaliação da distribuição de gordura corporal (PITANGA e LESSA, 2005). A WHO (1998) sugere que valores superiores a 0,85 e 1,0 para mulheres e homens, respectivamente, represente risco de doenças cardiometabólicas em adultos.

O PC e o PQ expressam diferentes aspectos da composição corporal e configuram resultados independentes e opostos na determinação do risco de doenças cardiometabólicas e seus fatores de risco (VASQUES et al., 2009). O PQ reflete principalmente a gordura subcutânea e diferentes componentes da região glúteo-femural, envolvendo ossos e músculos. O PC expressa depósito de gordura mais profundo e próximo às vísceras, assim, revela uma característica mais prejudicial da composição corporal (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000). Sendo assim, cinturas estreitas e quadris largos estão associados à proteção contra doenças cardiometabólicas (VAN DER KOOY et al., 1993; VASQUES et al., 2009).

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

Todavia, estudos mostram que assim como o PC, 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, M A S et al., 2007; PITANGA e LESSA, 2007; GHARAKHANLOU et al., 2012).

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, PC, RCE, RCQ e razão PC/IMC, a RCQ apresentou odds ratio mais significativa e a maior área sob a curva ROC para prever o risco de diabetes tipo 2. (CHENG et al., 2010).

Benedetti et al (2012) chamam a atenção para a influência da modificação hormonal na composição corporal, bem como a influência das alterações morfológicas fisiológicas, o que pode acarretar modificação na disposição da gordura interna na velhice, principalmente em idosas. Destaca-se a importância de se ter pontos de corte específicos para a população idosa para esta medida.

Neste sentido, o estudo de 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. Wang et al (2009) encontraram um ponto de corte um pouco mais baixo, 0,89, (AUC = 0,56; IC: 0,55 – 0,57) para o sexo masculino, e 0,86, (AUC = 0,58; IC: 0,55 – 0,61) para o sexo feminino.

Os achados da literatura apontam para pontos de corte mais baixo para os homens. O valor encontrado para as mulheres é similar ao proposto pela OMS (1998). Contudo, tem-se a necessidade de maiores investigações epidemiológicas neste âmbito.

### **2.3.3 Razão cintura estatura**

A Razão Cintura Estatura (RCE) é um indicador de adiposidade abdominal, destacando-se como um índice simples que pode ser utilizado para prever o risco de diabetes tipo 2, hipertensão arterial, sendo correlacionado ao risco cardiovascular e a doenças crônicas não transmissíveis (MCCARTHY e ASHWELL, 2006; MARTINEZ-GONZALEZ et al., 2012). É calculado por meio da divisão do perímetro da cintura (cm) pela estatura (cm). O valor do resultado superior a 0,5 indica risco de doença cardiovascular em indivíduos adultos (HSIEH e YOSHINAGA, 1995) .

A utilização deste índice está fundamentada no pressuposto de que a estatura exerça influência no acúmulo e distribuição da gordura corporal (HSIEH e YOSHINAGA, 1995) assim como na amplitude do PC, ao longo do tempo (MCCARTHY e ASHWELL, 2006). Os estudos mostram que várias medidas antropométricas podem ser facilmente obtidas e podem prever diabetes, hipertensão arterial, SM e outras condições de risco. Neste sentido, investigações transversais e prospectivas têm evidenciado que a RCE, PC e IMC, são hábeis em prever diabetes e

outras condições cardiovasculares. Entretanto, estes dois primeiros indicadores têm se mostrado melhores preditores que o IMC, e isto se explica pela relação entre o PC e obesidade central (LEE et al., 2008; ASHWELL, GUNN e GIBSON, 2012).

Estudo conduzido na Espanha avaliou 7447 indivíduos de ambos os sexos entre 55 e 80 anos de idade, com alto risco cardiovascular, observou-se que os indivíduos com maiores índices de adiposidade estavam em maior risco de ter diabetes e outros fatores de risco metabólicos. As medidas de obesidade central, RCE e PC, 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 RCE e PC (GUASCH FERRÉ et al., 2012).

No município de Viçosa, MG, Paula (2009) conduziu estudo com 113 mulheres idosas que avaliou a capacidade de diferentes indicadores antropométricos em prever a SM. Em seus resultados identificou que a RCE, e também outros indicadores de adiposidade central, expressavam área sobre a curva ROC superior ao IMC e ao somatório de dobras cutâneas, sugerindo o valor de 0,6 como ponto de corte para esta população específica.

Estudo desenvolvido no Taiwan com mulheres menopausadas e idade inferior a 65 anos identificou o valor de 0,54 (AUC = 0,76; IC: 0.70 – 0.81) (CHU, HSU e JENG, 2012).

Estudo sobre a SM desenvolvido com homens idosos iranianos identificou o ponto de corte de 0,58, com área sob a curva ROC de 0,68 (IC: 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 o sexo masculino o ponto de corte da RCE de 0,53 (AUC = 0,61; IC: 0,60 – 0,62) e 0,55 (AUC: 0,615; IC: 0,58 – 0,64) para o sexo feminino.

Vale ressaltar que são escassos na literatura estudos voltados exclusivamente para esta faixa etária com a finalidade de estabelecer parâmetros internacionais e nacionais para esta e outras medidas antropométricas. Este fato é relevante, pois as modificações inerentes ao processo de envelhecimento, como a redução estatural e a deposição de gordura abdominal podem influenciar o resultado da RCE de maneira diferente dos outros grupos etários (WHO, 1995; PAULA et al., 2010).

### 2.3.4 Índice de conicidade

O índice de conicidade é um índice de adiposidade abdominal, calculado em função do perímetro da cintura, peso, altura e uma constante de 0,109 para conversão das unidades de massa e volume para as de comprimento (VALDEZ, 1991; VALDEZ et al., 1993). Tem sido associado ao risco coronariano, ocorrência de eventos cardiometabólicos, resistência insulínica, sendo considerado um bom indicador de risco à saúde (PITANGA e LESSA, 2007).

Seu cálculo é mais complexo do que dos outros indicadores, exigindo maior atenção para que não se obtenha resultados errôneos (MELLO, 2009). É uma medida de simples interpretação, em que o denominador representa o cilindro produzido pelo peso e estatura do indivíduo avaliado (VALDEZ et al., 1993).

Em relação aos pontos de corte, há controvérsias. No Brasil, Pitanga e Lessa (2005) e Haun, Pitanga e Lessa (2009) sugerem o valor de 1,25 para adultos do sexo masculino e 1,18 para o sexo feminino como preditor de risco cardiovascular. Valdez et al. (1993) indica que valores acima de 1,73 indica risco de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas.

O Índice de Conicidade está fundamentado na idéia de que o corpo humano muda do formato de um cilindro para de um cone duplo com o acúmulo de gordura ao redor da cintura. Neste sentido, entende-se que os indivíduos que acumulam maior quantidade de gordura na região abdominal configuram-se em forma semelhante à de um duplo cone, dispostos um sobre o outro, enquanto os que mantêm a silhueta mais fina apresentam forma semelhante a um cilindro (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000).

Estudo transversal realizado no Irã, com 150 mulheres menopáusicas na faixa etária de 42 a 80 anos, evidenciou que o PC e IC foram superiores ao IMC para identificar adiposidade visceral, alterações metabólicas e fatores de risco cardiovascular (SHIDFAR et al., 2012).

Estudo que investigou a associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano, na cidade de Salvador, Brasil, com amostra constituída por 391 homens e 577 mulheres com idade entre 30 a 74 anos de idade, também destacou a relevância do IC. A idade foi considerada como potencial modificadora de efeito e confundimento da associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano elevado, sendo então, estratificada. Os resultados demonstram que,

entre homens e mulheres de 30-49 anos, todos os indicadores de obesidade avaliados, a saber, PC, RCQ, IMC e IC, apresentaram forte associação com risco coronariano elevado. Destaca-se entre os homens tanto no grupo etário de 30 – 49 anos quanto no de 50 – 74 anos de idade, os indicadores de obesidade central RCQ (OR = 5,81; IC: 3,00 – 11,23) e IC (OR= 5,52; IC: 2,94 – 10,36). Para as mulheres entre 50 e 74 anos, o IC foi o melhor indicador, tendo os demais apresentado fracas associações (PITANGA e LESSA, 2007).

No entanto, existem divergências entre resultados de estudos realizados na perspectiva de identificar a associação do IC e outros indicadores antropométricos de obesidade com fatores de risco cardiometabólicos. A literatura indica investigações que observaram o IC como indicador inferior aos outros índices de obesidade abdominal, questionando a sua utilização como fator de risco cardiometabólico e ressaltaram que o IC não apresenta vantagens sobre a RCQ na avaliação da distribuição da gordura corporal (BOSE e MASCIE-TAYLOR, 1998; VASQUES et al., 2009).

Estudo transversal realizado por Ferreira et al. (2011), com dados obtidos de 285 mulheres idosas, identificou que idosas com IMC elevado apresentaram risco 1,71 e 2,82 vezes maior para intolerância à glicose e diabetes, respectivamente, enquanto o índice de conicidade não apresentou associações significantes com nenhum parâmetro.

Ao avaliar coorte de 5209 indivíduos não hospitalizados em Framingham, com idade entre 30 e 62 anos de idade, pesquisadores reconheceram que o índice de conicidade não se mostrou relacionado a incidência de doença coronariana, bem como mortalidade, e ainda, segundo o autor, pode não ser tão bom parâmetro de distribuição de gordura corporal como a RCQ (KIM et al., 2000).

Estudo conduzido no município de Viçosa – MG, com 113 mulheres de 60 a 83 anos de idade, submetidas a avaliação de diferentes medidas antropométricas, encontrou valor médio de IC igual a  $1,34 \pm 0,07$ . Foi avaliada a correlação entre medidas antropométricas e fatores de risco cardiometabólicos segundo o NCEP - ATP III (2002). O IC correlacionou-se com três de sete marcadores de risco cardiometabólico, glicemia de jejum ( $p= 0,249$ ), níveis séricos de triglicérides ( $p= 0,305$ ) e HDL ( $p= -0,217$ ), sobressaindo-se junto a outras medidas/índices (PAULA et al., 2010).

Estudos que contemplem a avaliação deste indicador ainda são em menor volume. Salienta-se a necessidade de serem desenvolvidos mais estudos com a finalidade de investigação sobre a utilização desta medida antropométrica e seus resultados, bem como o desenvolvimento de pontos de corte específicos para a

população idosa, especialmente em âmbito nacional, garantindo assim, melhor avaliação do estado de saúde desses indivíduos, logo, contribuindo para a elaboração e realização de ações mais efetivas.

### **2.3.5 Índice de adiposidade corporal**

O Índice de Adiposidade Corporal (IAC) é um recente indicador antropométrico, proposto como parâmetro alternativo ao Índice de Massa Corporal na avaliação da gordura corporal (TIBANA, BALSAMO e PRESTES, 2011).

O IAC representa uma estimativa direta do percentual de gordura corpórea em indivíduos adultos do sexo feminino e masculino, de diferentes etnias, sem correções numéricas. Este indicador destaca-se por apresentar forte associação ( $r = 0,85$ ;  $p < 0,001$ ) com os valores de gordura corporal obtidos por Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA), método considerado padrão ouro para quantificar a gordura corporal. Dessa forma, esta medida antropométrica foi estabelecida como boa preditora da obesidade e sugere-se que envolve medições mais simples, uma vez que o peso não é necessário (BERGMAN et al., 2011; TIBANA, BALSAMO e PRESTES, 2011).

O cálculo do IAC está baseado nas medidas de circunferência do quadril e altura,  $IAC = [PQ \text{ (cm)} / \text{estatura (m)}] \sqrt{\text{estatura (m)}} - 18$ , sendo este um diferencial relevante. A literatura indica que o perímetro do quadril capta melhor as diferenças na adiposidade corporal entre o sexo masculino e feminino em relação ao IMC. Assim, espera-se que o IAC seja melhor preditor da gordura corporal em homens e mulheres separadamente do que o IMC (BERGMAN et al., 2011; LÓPEZ et al., 2012).

No contexto da SM a avaliação da adiposidade corporal tem importante significado e, assim, resultados provenientes da utilização do IAC tornam-se relevantes. A relação entre adiposidade e risco para a doença cardiovascular é bem documentada. Diversos estudos apresentam relação entre o “tecido adiposo acumulado” e incidência de eventos metabólicos adversos, evidenciando o maior risco de desenvolvimento de doenças metabólicas mediante o excesso de gordura corporal (ECKEL et al., 2010).

O IAC foi desenvolvido e validado a partir de estudos de indivíduos não-brancos e, assim, sua utilidade ainda não é confirmada em indivíduos caucasianos. Ao considerar que a maioria da população mundial é não-branca, Bergman et al (2011) considerou o desenvolvimento de um índice em uma população de "não-caucasianos" e

a possibilidade de os resultados serem extrapolados para populações da América do Sul e Central.

No entanto, recentemente têm sido apontadas limitações relacionadas a este instrumento. Lopez et al (2012), investigou o desempenho do IAC comparado ao IMC em uma população espanhola com amostra de 1.726 mulheres e 1.474 homens com idade média de 39,2 anos. Para o percentual de gordura corporal, a bioimpedância bioelétrica foi a medição de referência e utilizou-se o ponto de corte de 35% para mulheres e 25% para os homens, sugeridos como fator de risco para adiposidade (DEURENBERG, YAP e VAN STAVEREN, 1998). Considerando a capacidade de discriminar indivíduos com maior ou menor porcentagem de gordura, observou-se que o IAC superestima a obesidade em homens (LÓPEZ et al., 2012; BENNASAR VENY et al., 2013). Por outro lado, em mulheres, observou-se leve subestimação, Esta subestimação, foi em proporção similar à ocasionada pelo IMC já relatada por outros autores (HE et al., 2001; LÓPEZ et al., 2012).

A proposta do IAC está pautada especificamente na obesidade. Estudos tem sido conduzidos com o intuito de verificar as correlações entre os índices de adiposidade em relação á vários eventos em saúde (BERGMAN et al., 2011; LÓPEZ et al., 2012).

Foram sugeridos pontos de corte para o IAC para a população espanhola, a partir do percentual de gordura obtido pela bioimpedância, por meio da curva ROC (Receiver Operating Characteristic). Nos homens, o valor do ponto de corte de 27 para o IAC, com sensibilidade de 69% (IC 95%: 65-72%), valor preditivo positivo de 73% (IC 95%: 69-76%), especificidade de 79 % (IC 95%: 77-82%) e valor preditivo negativo de 76% (IC 95%: 73-79%). Nas mulheres, o ponto de corte 32, com sensibilidade de 70% (IC 95%: 66-74%), um valor preditivo positivo de 70% (IC 95%: 66-74%), especificidade de 86% (95% : 84 -88%) e valor preditivo negativo de 86% (IC 95%: 84-88%) (LÓPEZ et al., 2012).

Estudo transversal foi conduzido com espanhóis trabalhadores, caucasianos, sendo a amostra composta por 29,214 homens e 21,040 mulheres, com idades entre 20-68 anos. Os resultados do estudo indicaram que o IAC foi menos correlacionado com fatores de risco cardiometabólicos do que os indicadores de adiposidade IMC, PC e RCE. Além disso, o IAC apresen/tou menor capacidade discriminatória, por meio da curva ROC, do que o IMC para o diagnóstico de síndrome metabólica (SM) em ambos os sexos, utilizando tanto IDF quanto os critérios do ATP III (BENNASAR VENY et al., 2013).

O IAC é um instrumento recentemente desenvolvido, logo, ainda convive-se com a escassez de informações e especialmente investigações conduzidas com idosos. Em grande parte, este grupo populacional é sub-representado em amostras com grande amplitude de faixa etária, o que traz questionamentos sobre a aplicação dos resultados para o grupo, uma vez que os idosos apresentam particularidades fisiológicas características da idade que, por vezes não são consideradas metodologicamente. Faz-se necessário a condução de mais estudos neste âmbito, contemplando as lacunas existentes de forma a obter mais e melhores informações para a utilização do IAC nas populações, principalmebte em indivíduos idosos.



### 3 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento populacional é considerado um fenômeno universal, presente tanto em países desenvolvidos, onde ocorreu de forma lenta, como em países em desenvolvimento, nos quais vem acontecendo de maneira rápida. As repercussões para a sociedade, ocasionadas pelas populações progressivamente mais idosas são consideráveis, particularmente no que diz respeito à saúde (CARVALHO e GARCIA, 2003; PASCHOAL, FRANCO e SALLES, 2007).

Neste sentido, este perfil populacional representa um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea, principalmente nos países em desenvolvimento. Evidencia-se a necessidade de se conhecer mais as repercussões e o impacto do envelhecimento sobre o sistema de saúde, de forma que se possa atender à crescente demanda proveniente das doenças crônicas não-transmissíveis (CAMPOS et al., 2007; PAULA et al., 2010).

A SM é um transtorno complexo associado à alta morbimortalidade cardiovascular, representado por um conjunto de fatores de risco cardiometabólicos usualmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina (SBC, 2005). Inclui altos níveis pressóricos, e dislipidemia. É considerada como epidemia mundial com elevado custo sócio econômico (MAGGI et al., 2008).

Nos diversos estudos, e no contexto da saúde pública, são de grande relevância as correlações encontradas entre variáveis antropométricas e SM, expressando a habilidade fidedigna dos indicadores em avaliar e prever o risco de disfunções orgânicas. Dessa forma os indicadores antropométricos e bioquímicos destacam-se como instrumentos promissores na avaliação do estado nutricional de idosos, muito embora, seja necessária a realização de maiores investigações científicas neste âmbito (BENEDETTI, MEURER e MORINI, 2012; CORTEZ e MARTINS, 2012).

Destacam-se medidas simples tais como perímetro da cintura (PC), índice de massa corporal (IMC) e razão cintura-quadril (RCQ). No entanto ainda não se sabe qual delas melhor prediz o risco metabólico em pessoas idosas, bem como ainda não se estabeleceram os melhores pontos de corte para cada medida, e se tratando deste grupo populacional (PAULA et al., 2010). Além dessas medidas clássicas e índices derivados, têm sido propostas e utilizadas outras medidas antropométricas predictoras de adiposidade, tais como o Índice de Conicidade (IC), Razão Cintura-Estatura (RCE),

Índice de Adiposidade Corporal (IAC). Contudo, ainda não há consenso acerca de qual o melhor indicador de adiposidade como preditor de efeitos cardiovasculares desfavoráveis, bem como qual é o melhor ponto de corte desses indicadores (PITANGA e LESSA, 2007; NILSSON et al., 2008).

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

- Avaliar a capacidade preditiva de indicadores antropométricos de adiposidade sobre o risco cardiometabólico em idosos de Viçosa (MG)

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Estimar a prevalência de síndrome metabólica na amostra estudada
- Comparar diferentes indicadores antropométricos de adiposidade quanto a capacidade preditiva em relação a Síndrome Metabólica em idosos;
- Identificar os melhores pontos de corte das diferentes medidas antropométricas de adiposidade em relação a Síndrome Metabólica em idosos;
- Identificar pontos de corte do perímetro da cintura na predição de diferentes modelos de risco cardiometabólico.

## **5 MÉTODOS**

O presente estudo integra o projeto “Capacidade funcional e autonomia de idosos com Síndrome Metabólica na Estratégia Saúde da Família de Viçosa-MG”. Trata-se de um estudo transversal, conduzido em todas as unidades da Estratégia Saúde da Família (ESF), em Viçosa/MG, no período de agosto de 2011 a junho de 2012. A amostra foi composta por indivíduos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, atendidos nas ESF do município, incluindo as zonas urbana e rural. À época do estudo, havia 15 EFS, que representavam uma cobertura de 60,3 % dos idosos do município e com 6.298 idosos cadastrados.

### **5.1 Tamanho da amostra**

O cálculo do tamanho amostral considerou um nível de 95% de confiança, prevalência de 65% de SM (MARTINHO et al., 2013) e erro tolerado de 5%. Assim, a amostra foi de 331 idosos, a qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 398 idosos a serem estudados. A amostra final foi composta por 402 idosos. O cálculo amostral foi realizado por meio do programa Epi-info 3.5.1 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos).

### **5.2 Coleta de dados**

A coleta dos dados aconteceu em todas as ESF's, em dois encontros. No primeiro encontro, os idosos receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Logo após foi aplicado questionário para caracterização socioeconômica e demográfica dos idosos (data de nascimento, sexo, estado civil, escolaridade). Para classificação socioeconômica dos voluntários foi utilizado o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010). Em seguida, foi realizada a avaliação antropométrica.

O peso e estatura foram mensurados conforme recomendação da OMS (1995)(WHO, 1995). O peso foi aferido em balança eletrônica digital, da marca Kratos® com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50g, com os participantes descalços e com o mínimo de roupa (JELLIFFE, 1968). A estatura foi obtida por meio do antropômetro vertical milimetrado da marca Welmy®, com extensão de 2m,

divididos em centímetros e subdivididos em milímetros, com os indivíduos descalços em posição ortostática e em apnéia inspiratória (WHO, 1995). Os perímetros da cintura e do quadril foram aferidos três vezes por profissional treinado e foi considerado o valor médio. As medidas foram obtidas por meio de fita métrica inextensível graduada em milímetros, da marca Cardiomed®, conforme preconizado pela OMS (WHO, 1995). O perímetro da cintura (PC) foi aferido ao final da expiração normal, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e o perímetro do quadril (PQ) foi medido na maior circunferência na extensão posterior das nádegas (LOHMAN, ROACHE e MARTORELL, 1988).

A partir destas medidas, calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificou-se o estado nutricional dos voluntários segundo Lipschitz (1994), em que  $IMC < 22 \text{ Kg/m}^2$  categoriza o baixo peso,  $IMC$  entre  $22 \text{ Kg/m}^2$  e  $27 \text{ Kg/m}^2$ , eutrofia,  $IMC > 27 \text{ Kg/m}^2$ , excesso de peso (LIPSCHITZ, 1994). Foi calculada a Razão Cintura Quadril (RCQ) obtida pela divisão do valor de PC por PQ (HO, LAM e JANUS, 2003). Para classificação,  $RCQ > 0,85$  e  $RCQ > 1,0$  foi considerada risco cardiometabólico para mulheres e homens, respectivamente, segundo a WHO (1998). O Índice de Conicidade (IC) foi obtido por fórmula matemática a partir das medidas de peso, estatura e PC (VALDEZ, 1991) e classificado segundo Valdez (1991), em que  $IC > 1,73$  caracteriza risco cardiometabólico. A Razão Cintura Estatura (RCE) foi calculada pela divisão de PC pela estatura (HSIEH e YOSHINAGA, 1995). Valores de  $RCE > 0,5$  foi considerado risco cardiometabólico segundo HSIEH; YOSHINAGA (1995). O Índice de Adiposidade Corporal (IAC), desenvolvido por BERGMAN et al. (2011) foi obtido por meio de fórmula matemática que considera as medidas PQ e estatura. A adiposidade corporal foi classificada de acordo com LOPEZ et al (2011) sendo excesso de adiposidade corporal  $IAC > 27\%$  em homens e  $IAC > 32\%$  nas mulheres (Quadro 2).

No segundo encontro foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos de glicose, HDL e triglicerídeos. O idoso foi avisado previamente da necessidade de estar de jejum de 12h. Foi aferida, ainda, a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. Utilizou-se um estetoscópio e um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, da marca Tycos®, modelo CE 048. Foram seguidas as orientações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010) (BRASIL. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial., 2010), tendo sido feitas três aferições. As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Biofármacos do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/UFV.

Quadro 2. Indicadores antropométricos e critérios de classificação do estado nutricional de idosos

Indicador Antropométrico	Fórmula	Classificação	Referência
IMC	$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{h^2 \text{ (estatura em m}^2\text{)}}$	< 22 kg/m <sup>2</sup> - Baixo peso 22 kg/m <sup>2</sup> - 27 kg/m <sup>2</sup> - Eutrofia >27 kg/m <sup>2</sup> - Excesso de Peso	Lipschitz (1994)
RCQ	$RCQ = \frac{PC}{PQ}$	♀ - > 0,85 = risco de DCM ♂ - > 1,0 = risco de DCM	WHO (1998)
RCE	$RCE = \frac{PC}{\text{Estatura}}$	RCE > 0,5 = risco de DCM	HSIEH; YOSHINAGA, (1995).
IC	$IC = \frac{PC \text{ (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$	IC > 1,73 = risco de DCM	VALDEZ (1991)
IAC	$IAC = [PQ \text{ (cm)} / (\text{estatura (m)} \times \sqrt{\text{estatura (m)}})] - 18]$	♀ - > 32 excesso de adiposidade corporal ♂ - > 27 = excesso de adiposidade corporal	LOPEZ et al (2011)

IMC = Índice de Massa Corporal, RCQ = Razão Cintura Quadril, RCE = Razão Cintura Quadril, IC = Índice de Conicidade, IAC = Índice de Adiposidade Corporal.

No segundo encontro foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos de glicose, colesterol total, LDL colesterol, HDL colesterol e triglicérides. O idoso foi avisado previamente da necessidade de estar em jejum de 12h. Foi aferida a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. Utilizou-se um estetoscópio e um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, da marca Tycos®, modelo CE 048. Foram seguidas as orientações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Biofármacos do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/UFV.

### **5.3 Classificação da Síndrome Metabólica**

Os idosos foram classificados como portadores de SM segundo o critério harmonizado – Joint Interim Sataetment (JIS)(ALBERTI et al., 2009), que preconiza a presença de 3 de 5 parâmetros da SM, á partir dos seguintes pontos de corte: perímetro da cintura elevado ( $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres), triglicérideos elevado ( $\geq 150$  mg/dL), HDL-colesterol baixo ( $< 40$  mg/dL para homens e  $< 50$  mg/dL para mulheres), glicemia de jejum elevada ( $\geq 100$  mg/dL) ou presença de diabetes, e/ou uso de hipolipemiantes, e pressão sistólica (PAS)  $\geq 130$  mmHg e ou pressão diastólica (PAD)  $\geq 85$  mmHg, ou uso de anti-hipertensivos. Os idosos que não se enquadraram nos critérios foram classificados como não sindrômicos.

### **5.4 Classificação do risco cardiometabólico**

Foram propostos cinco modelos de risco cardiometabólico, a partir do agrupamento de quatro dos cinco componentes que fazem parte dos critérios classificatórios da SM. Entre os cinco componentes classificatórios, desconsiderou-se o PC, tendo em vista que ele foi utilizado como preditor do risco cardiometabólico.

Na composição do Modelo de risco 1, os indivíduos que apresentaram zero componentes da SM, ou seja, nenhum compoente da SM, foram categorizados como variáveis independentes ou categoria de referência. Os indivíduos que apresentaram 1 e/ou 2 componentes da SM, foram categorizados como variáveis independentes. Os demais indivíduos da amostra foram transformados em variáveis “string”, sendo então desconsiderados na composição do Modelo de risco 1.

Na composição dos Modelos de risco 2, 3 e 4, os indivíduos que apresentaram zero componentes da SM, foram categorizados como variáveis independentes ou categoria de referência. No modelo 2, as variáveis independentes foram os indivíduos com 3 ou 4 componentes da SM, já os indivíduos com 1 ou 2 componentes foram transformados em “string”. No modelo 3, as variáveis dependentes corresponderam aos indivíduos com até 4 coponentess da SM. Não houveram variáveis transformadas em “string” neste modelo. No modelo de risco 4, indivíduos com 2, 3 ou 4 componentes da SM foram considerados variáveis dependestes. Indivíduos com 1 componentes foram transformados em variáveis “string”. Em relação ao Modelos de risco 5, as variáveis independestes corresponderam aos indivíduos com até 2 componentes da SM. As

variáveis dependentes corresponderam aos indivíduos com 3 ou 4 componentes. Neste modelo não houveram variáveis transformadas em “string”.

A descrição dos modelos se encontra no quadro 1:

Quadro 3. Modelos de risco cardiometabólico propostos de acordo com o número de componentes e a categoria de referência.

Modelo de risco	Número de componentes	Categoria de referência	Variáveis “string”
1	Até 2	Ausência de qualquer componente	3 ou 4 componentes
2	3 ou 4	Ausência de qualquer componente	1 ou 2 componentes
3	Até 4	Ausência de qualquer componente	
4	2 a 4	Ausência de qualquer componente	1 componente
5	3 ou 4	Até 2 componentes	

## 5.5 Análise dos dados

Inicialmente realizou-se análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). Estimou-se a prevalência global e entre os sexos, da síndrome metabólica e seus respectivos intervalos de confiança de 95%.

Compararam-se os valores de médias e proporções de variáveis sociodemográficas e antropométricas segundo o sexo. Para as variáveis quantitativas realizou-se o teste de normalidade de Shapiro-wilk. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformadas em logaritmo. Os testes utilizados nessa etapa foram o teste t de Student e o teste qui-quadrado de Pearson.

As prevalências de risco cardiometabólico de acordo com os modelos propostos também foram comparadas entre os sexos. O teste utilizado para ambas as comparações foi o qui-quadrado de Pearson. As medidas de tendência central das variáveis antropométricas, bioquímicas e hemodinâmicas foram comparadas entre os grupos de acordo com o número de componentes da síndrome metabólica. Os testes utilizados nessa etapa foram a análise de variância de um fator (ANOVA) e o teste de Kruskal



Wallis, com post hoc de Bonferroni e Dunn, respectivamente. Para todos os testes estatísticos utilizados, considerou-se nível de significância = 0,05. Estimou-se, ainda, a prevalência de alterações nos componentes de SM de acordo com o sexo.

A capacidade preditiva das variáveis antropométricas bem como dos diferentes pontos de corte do PC foi avaliada por meio das curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) e seus intervalos de confiança de 95%. A diferença entre as curvas geradas a partir de cada indicador foi comparada segundo a estatística Z. Valores de sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo e negativo foram calculados para cada indicador. O melhor ponto de corte selecionado foi o valor que apresentava a mais alta acurácia.

As análises estatísticas foram realizadas nos softwares STATA 9.0 e MedCalc 9.3.

## **5.6 Aspectos éticos**

O presente estudo integra o projeto de maior extensão “Capacidade funcional e autonomia de idosos com Síndrome Metabólica na Estratégia Saúde da Família de Viçosa-MG”. O estudo atendeu integralmente as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 (Brasil 1996) e da Resolução de Helsinki (WMA 2008). O projeto de pesquisa foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. (nº - 039/2011) (anexo III). Os idosos receberam individualmente explicações orais e um relatório impresso com seus resultados. Os participantes que foram identificados em situação de risco foram encaminhados para atendimento.

## 5.7 Referências bibliográficas

ABEP. Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2010.

ACUÑA, K. e 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.

ALBERTI, K.G., 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**, v.120, n.16, Oct 20, p.1640-5. 2009.

ALKERWI, A., et al. 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.

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.

ASHWELL, M., GUNN, P. e 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. **Obes Rev**, v.13, n.3, Mar, p.275-86. 2012.

BARAO, K. e 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, p.169-171. 2012.

BASSLER, T.C. e LEI, D.L.M. Diagnóstico e monitoramento da situação nutricional da população idosa em município da região metropolitana de Curitiba (PR). **Revista de Nutrição**, v.21, p.311-321. 2008.

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

BENNASAR VENY, M., et al. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. **PLoS ONE**, v.8, n.5, p.63999. 2013.

BERGMAN, R.N., et al. A Better Index of Body Adiposity. . **Obesity (Silver Spring)**, v.19, p.6. 2011.

BO, M., et al. Metabolic syndrome in older subjects: coincidence or clustering? **Arch Gerontol Geriatr**, v.48, n.2, Mar-Apr, p.146-50. 2009.

BOSE, K. e MASCIE-TAYLOR, C.G.N. Conicity index and waist-hip ratio and their relationship with total cholesterol and blood pressure in middle-aged European and migrant Pakistani men. **Annals of Human Biology**, v.25, n.1, p.11-16. 1998.

BOTTONI, A., et al. Avaliação nutricional: exames laboratoriais. . In: ATHENEU (Ed.). **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**: Waitzberg D L, 2000. Avaliação nutricional: exames laboratoriais. , p.279 - 94

BRASIL. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arq. bras. cardiol**, v.84, n.supl. 1, p.3-28. 2005.

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.

BRASIL. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial. **Rev bras hipertens**, v.17, n.1, p.4-60. 2010.

BROWNING, L.M., HSIEH, S.D. e 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, Dec, p.247-69. 2010.

CABRERA, M.A.S., et al. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. **Int J Cardiol**, v.114, n.2, Jan 8, p.224-9. 2007.

CAMPOS, M., et al. Estado Nutricional e antropometria em idosos: revisão da literatura. **RMMG**, v.17 p.9. 2007.

CARVALHO, J.A.M.D. e GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, p.725-733. 2003.

CASTELLI, W.P., ABBOTT, R.D. e MCNAMARA., P.M. Summary Estimates of Cholesterol Used to Predict Coronary Heart Disease. **Circulation**, v.67. 1983.

CERVI, A., FRANCESCHINI, S.D.C.C. e 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.H., et al. 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. e JENG, C. Low predictability of anthropometric indicators of obesity in metabolic syndrome (MS) risks among elderly women. **Arch Gerontol Geriatr**, v.55, n.3, Nov-Dec, p.718-23. 2012.

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

- CREPALDI, E.L. e MAGGI, S. El síndrome metabólico: contexto histórico. **Diabetes Voive**, v.51. 2006.
- DAVIS, T.M., BRUCE, D.G. e DAVIS, W.A. Prevalence and prognostic implications of the metabolic syndrome in community-based patients with type 1 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. **Diabetes research and clinical practice**, v.78, n.3, p.412-417. 2007.
- DEURENBERG, P., YAP, M. e VAN STAVEREN, W.A. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v.22, p.7. 1998.
- DOMENE, S.M.A. **Avaliação do Consumo Alimentar**. In: TADDEI, J.A.; LANG, R.M.F.; SILVA, G.L.; TOLONI, M.H.A.. Nutrição em Saúde Pública. Rio de Janeiro.Ed. Rubio. 2011.
- ECKEL, R.H., et al. A syndrome metabólica. **The Lancet** v.375, p.2. 2010.
- EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND 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.
- FORD, E.S., GILES, W.H. e 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. e ZHAO, G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US. **J Diabetes**, v.2, n.3, Sep, p.180-93. 2010.
- GHARAKHANLOU, R., et al. 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., et al. The cut-off values of anthropometric indices for identifying subjects at risk for metabolic syndrome in Iranian elderly men. **J Obes**, v.2014, p.907149. 2014.
- GIBSON, R.S. Nutritional assessment: A laboratory manual. In: ACUÑA, K.; CRUZ.. **Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia.v.48, 1993.
- GOMES, M.D.A., et al. Correlation between anthropometric indices and body fat distribution in elderly woman. **Revista Brasileira de Cienantropometria e Desempenho Humano**, v.8, n.3. 2006.

GRUNDY, S.M., et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, v.112, n.17, October 25, p.2735-2752. 2005.

GUASCH FERRÉ, M., et al. Waist to Height Ratio and Cardiovascular Risk Factors in Elderly Individuals at High Cardiovascular Risk. **PLoS ONE**, v.7, n.8, p.43275. 2012.

HAUN, D.R., PITANGA, F.J.G. e LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. **Rev Assoc Med Bras**, v.55, n.6, p.705-11. 2009.

HE, M., et al. Body fat determination by dual energy X-ray absorptiometry and its relation to body mass index and waist circumference in Hong Kong Chinese. . **Int J Obes Relat Metab Disord**, v.25, p.4. 2001.

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

HO, S.Y., LAM, T.H. e JANUS, E.D. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. **Annals of epidemiology**, v.13, n.10, p.683-691. 2003.

HOLMES, D.T., FROHLICH, J. e BUHR, K.A. The concept of precision extended to the atherogenic index of plasma. **Clin Biochem**, v.41, n.7-8, May, p.631-5. 2008.

HSIEH, S.D. e 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.

IBGE. Projeção da População do Brasil/ IBGE: População Brasileira envelhece em ritmo acelerado. 2013.

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

JELLIFFE, B.D. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad (con especial referencia a las encuestas en las regiones de desarrollo). **Organización Mundial de la Salud (Serie de Monografía, nº 53)**. 1968.

KIM, K.S., et al. A Comparison between BMI and Conicity Index on Predicting Coronary Heart Disease: The Framingham Heart Study. **AEP**, v.10, p.7. 2000.

KULLBERG, J., et al. Practical approach for estimation of subcutaneous and visceral adipose tissue. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v.27, n.3, p.148-153. 2007.

LEE, C.M.Y., et al. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. **Journal of clinical epidemiology**, v.61, n.7, p.646-653. 2008.

LEITÃO, M.P.C. e MARTINS, I.S. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo - SP. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.58, p.60-69. 2012.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v.21, 1994, p.12. 1994.

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

LÓPEZ, A.A., et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. **PLoS ONE**, v.7, n.4, p.e35281. 2012.

MAGGI, S., et al. Validity of the ATP III diagnostic criteria for the metabolic syndrome in an elderly Italian Caucasian population: the Italian Longitudinal Study on Aging. **Atherosclerosis**, v.197, n.2, p.877-882. 2008.

MANZATO, E., et al. Metabolic syndrome and cardiovascular disease in the elderly: the Progetto Veneto Anziani (Pro.V.A.) Study. **Aging Clinical and Experimental Research**, v.20, n.1, 2008/02/01, p.47-52. 2008.

MARTINEZ, M.A.G, et al. Cohort profile: design and methods of the PREDIMED study. **Int J Epidemiol**, v.41, n.2, Apr, p.377-85. 2012.

MARTINHO, K.O., et al. Comparison of functional autonomy with associated sociodemographic factors, lifestyle, chronic diseases (CD) and neuropsychiatric factors in elderly patients with or without the metabolic syndrome (MS). **Archives of gerontology and geriatrics**, v.57, n.2, p.151-155. 2013.

MCCARTHY, H.D. e 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, Jun, p.988-92. 2006.

MCNEILL, A.M., et al. Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease in Older People: The Cardiovascular Health Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.54, n.9, p.1317-1324. 2006.

MELLO, A.D.C. **Aplicabilidade do parâmetros antropométricos e de bioimpedância elétrica na avaliação do estado nutricional de idosos. [manuscrito] - Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição)** Viçosa - MG, 2009.

NILSSON, G., et al. Waist circumference alone predicts insulin resistance as good as the metabolic syndrome in elderly women. **European journal of internal medicine**, v.19, n.7, p.520-526. 2008.

PASCHOAL, S.M.P., FRANCO, R.P. e SALLES, R.F.N. Epidemiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO, N.M.. **Tratado de Gerontologia**. Ed. Atheneu. São Paulo. 2007.

PAULA, H.A.D.A., et al. Comparação de diferentes critérios de definição para diagnóstico de síndrome metabólica em idosas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.95, p.346-353. 2010.

PFRIMER, K. e FERRIOLI, E. Avaliação Nutricional do Idoso. In: RUBIO (Ed.). **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: VITOLLO M R, 2008. Avaliação Nutricional do Idoso

PITANGA, F. J. G. e 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.

PITANGA, F. J. G. e LESSA, I. 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., et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. **Am J Cardiol**, v.73, p.8. 1994.

RAMLI, A. S., et al. JIS Definition Identified More Malaysian Adults with Metabolic Syndrome Compared to the NCEP-ATP III and IDF Criteria. **BioMed Research International**, v.2013, p.10. 2013.

REZENDE, F.A.C., et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v.87, n.6, p.728-34. 2006.

RIGO, J.C., et al. Prevalência de síndrome metabólica em idosos de uma comunidade: comparação entre três métodos diagnósticos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.93, p.85-91. 2009.

ROCHA, F.L. **Indicadores de obesidade abdominal e suas correlações com níveis de lipídeos séricos em idosos [manuscrito] - Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)**. 2011

SAAD, M.A.N., et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Elderly and Agreement among Four Diagnostic Criteria. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2014.

SANTOS, C.E., SCHRANK, Y. e KUPFER, R. Análise crítica dos critérios da OMS, IDF e NCEP para síndrome metabólica em pacientes portadores de diabetes melito tipo 1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.53, n.9, p.1096. 2009.

SHIDFAR, F., et al. Association of waist circumference, body mass index and conicity index with cardiovascular risk factors in postmenopausal women. **Cardiovasc J Afr**, v.23, n.8, Sep, p.442-5. 2012.

SIGULEM, D.M., DEVINCENZI, U.M. e LESSA, A.C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**, v.76, p.9. 2000.

SIMENTAL, L.E.M., RODRIGUEZ, M.M e GUERRERO, F, R. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. **Metab Syndr Relat Disord**, v.6, n.4, Dec, p.299-304. 2008.

SMANIO, P. Doença cardiovascular em mulheres diabéticas assintomáticas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.51, p.305-311. 2007.

STORTI, K.L., et al. Relationships among Body Composition Measures in Community-dwelling Older Women. **Obesity**, v.14, n.2, p.244-251. 2006.

TIBANA, R.A., BALSAMO, S. e PRESTES, J. Associação entre força muscular relativa e pressão arterial de repouso em mulheres sedentárias. **Rev Bras Cardiol**, v.24, p.5. 2011.

TINOCO, A.L.A., et al. 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, p.63-73. 2006.

VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. **J Clin Epidemiol**, v.44. 1991.

VALDEZ, R., et al. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease: a cross-population study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v.17, p.5. 1993.

VAN DER KOOY, K., et al. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.57, n.3, March 1, 1993, p.327-33. 1993.

VANHONI, L., XAVIER, A.J. e PIAZZA, H.E. Avaliação dos critérios de síndrome metabólica nos pacientes atendidos em ambulatório de ensino médico em Santa Catarina. **Rev. Bras. Clín. Méd., São Paulo**, v.10, n.2, p.100-105. 2012.

VASQUES, A. C. J., et al. Diferentes aferições do diâmetro abdominal sagital e do perímetro da cintura na predição do HOMA-IR. **Arq Bras Cardiol**, v.93, n.5, p.511-8. 2009.

VERAS, R. Em busca de uma assistência adequada à saúde do idoso: revisão da literatura e aplicação de um instrumento de detecção precoce e de previsibilidade de agravos. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, p.705-715. 2003.

VIEIRA, E.A., et al. Razão triglicérides/HDL-C e proteína C reativa de alta sensibilidade na avaliação do risco cardiovascular. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.47, p.113-118. 2011.

VILLEGAS, R., et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome according to three definitions in middle-aged Chinese men. **Metab Syndr Relat Disord**, v.7, n.1, Feb, p.37-45. 2009.



VITOLLO, M.R. Avaliação Nutricional do Adulto. In: VITOLLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. Ed. Rubio. Rio de Janeiro, 2008.

WANG, F., et al. Waist circumference, body mass index and waist to hip ratio for prediction of the metabolic syndrome in Chinese. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v.19, n.8, Oct, p.542-7. 2009.

WANNAMETHEE, S.G., et al. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.81, n.6, June 1, p.1313-1321. 2005.

WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. **WHO technical report series**, Geneva, v.854. 1995.

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

WHO. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. **Organização Pan-Americana da Saúde**, p.60. 2005.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Artigo 1 - Indicadores de adiposidade: capacidade preditiva sobre a síndrome metabólica em idosos.

Keila Bacelar Duarte de Morais, Sylvia do Castro Carmo Franceschini, Milene Cristine Pessoa, Karina Oliveira Martinho, Marcos Vidal Martins, France Araújo Coelho, Meirele Gonçalves Rodrigues, Fernanda Silva Franco, Jacqueline Danesio Souza, Adelson Luiz Araújo Tinôco, Patrícia Feliciano Pereira, Andréia Queiroz Ribeiro

#### 6.1.1 Resumo

**Introdução:** A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição reconhecida pela ocorrência de múltiplas alterações metabólicas. Estudos têm identificado associações entre indicadores antropométricos e risco cardiometabólico em idosos. No entanto, ainda são escassos estudos que investiguem pontos de cortes desses indicadores como preditores da SM para a população de idosos. **Objetivos:** Avaliar a capacidade preditiva de indicadores antropométricos como preditores da SM em idosos. **Métodos:** Estudo transversal com idosos cadastrados nas Estratégias Saúde da Família de Viçosa- MG. Foi aferido o peso, a estatura, perímetro da cintura (PC) e perímetro do quadril (PQ). Foram calculados o índice de massa corporal (IMC), razão cintura quadril (RCQ), razão cintura estatura (RCE), índice de conicidade (IC) e índice de adiposidade corporal (IAC). Foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos glicose, HDL e triglicerídeos. Foi aferida a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. A SM foi classificada segundo o critério harmonizado (JIS). A capacidade preditiva das variáveis antropométricas e foi avaliada por meio das curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Utilizou-se intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** Em relação ao sexo masculino todos os índices apresentaram capacidade preditiva, no entanto o IMC (AUC = 0,87; IC95%; 0,81 – 0,92), RCE (AUC = 0,87; IC95%; 0,81 – 0,92) e RCQ (AUC = 0,86; IC95%; 0,79 – 0,91) são melhores preditores e equivalentes entre si, apresentam maior área sob a curva ROC (AUC). Em relação ao sexo feminino, todos os índices apresentaram capacidade preditiva, porém os melhores preditores foram IMC (AUC = 0,71; IC95%; 0,65 – 0,76) e RCE (AUC = 0,69 IC; 0,636 – 0,75), por maior AUC e por serem equivalentes entre si. **Conclusão:** Há evidências de que RCE e IMC são bons preditores de SM em idosos, principalmente entre homens.

Observa-se que os pontos de corte identificados para mulheres são mais altos, portanto, mais específicos, aos propostos para adultos, os identificados para homens são mais baixos, mais sensíveis, em comparação aos preconizados para adultos.

### 6.1.2 Abstract

**Introduction:** Metabolic syndrome (MS) is an acknowledged condition for the occurrence of multiple metabolic changes. Studies have identified associations between anthropometric indicators and cardiometabolic risk in the elderly. However, there are still few studies that investigate points of cuts of these indicators as predictors of MS for the elderly population. **Objectives:** To evaluate the predictive ability of anthropometric indicators as predictors of MS in the elderly. **Methods:** Cross-sectional study with elderly registered in the Health Strategies of Viçosa MG family. Weight were measured, height, waist circumference (WC) and hip circumference (HC). Body mass index was calculated (BMI), waist-hip ratio (WHR), waist height (WHtR), conicity index (CI) and body adiposity index (BAI). Blood sample was taken for the evaluation of plasma glucose parameters, HDL and triglycerides. The resting blood pressure by auscultatory indirect method was measured. MS was classified according to the harmonized criterion (JIS). The predictive ability of anthropometric variables and was evaluated using the ROC curves (Receiver Operating Characteristic). We used the 95% confidence interval. **Results:** Regarding the men all the indices have shown predictive ability, however BMI (AUC = 0.87; CI95%, .81-.92), WHtR (AUC = 0.87, CI95%: 0.81 - 0.92) and WHR (AUC = 0.86; CI95%: 0.79 to 0.91) are better predictors and equivalent to each other, have a higher area under the ROC curve (AUC). In relation to women, all the indices have shown predictive ability, but the best predictors were BMI (AUC = 0.71; CI95%: 0.65 to 0.76) and WHtR (AUC = 0.69 CI95%, 0.636 to 0, 75), and a greater AUC are equivalent to each other. **Conclusion:** There is evidence that WHtR and BMI are good predictors of MS in the elderly, especially between men. It is observed that the cutoff points identified for women are taller, so more specific, the proposed adult, identified for men are lower, more sensitive compared those recommended for adults.

### 6.1.3 Introdução

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição reconhecida pela ocorrência de múltiplas alterações metabólicas, incluindo a obesidade central, glicemia de jejum alterada, dislipidemia e alteração dos níveis pressóricos<sup>1,2</sup>. Está associada ao desenvolvimento de diabetes e risco aumentado de morbidade e mortalidade cardiometabólica, em indivíduos adultos e idosos<sup>3,4</sup>.

Muito embora haja poucos dados disponíveis sobre a prevalência da SM na população idosa no Brasil e no mundo<sup>5,6</sup>, sabe-se que a prevalência aumenta com a idade<sup>7</sup>. Dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) mostraram prevalência crescente de SM de acordo com a faixa etária em ambos os sexos. Entre os indivíduos de 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, 60 a 69 e 70 anos ou mais, a prevalência progrediu de cerca de 17%, para 25%, 40%, 48%, 62% e 63% (Ford et al. 2010). No Brasil, a prevalência de SM em estudos com idosos é da ordem de 30,9%<sup>6,8,9</sup> a 69,1%<sup>10-12</sup>.

A mortalidade por doenças cardiovasculares é a principal causa de morte no Brasil, contudo, essa mortalidade vem caindo nas últimas décadas, sendo a redução maior nas regiões Sul e Sudeste e na faixa etária acima de 60 anos. Entretanto, ainda se observam taxas elevadas de morte por essas doenças<sup>13</sup>.

Nesse contexto, a detecção, preferencialmente de forma precoce, de alterações metabólicas é essencial para prevenir e retardar o aparecimento de doenças cardiovasculares, entre elas a SM, assim como para orientar o tratamento das disfunções<sup>14</sup>.

Diversos estudos tem sugerido o uso de medidas corporais para avaliar a adiposidade<sup>15-19</sup>. Este fato é importante, tendo em vista que o incremento da distribuição central de gordura com o avanço da idade está associado a anormalidades metabólicas e cardiovasculares<sup>20,21</sup>.

Além das medidas clássicas e índices derivados, como índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC) e razão cintura-quadril (RCQ), diferentes estudos revisados<sup>17,20,22-24</sup>, têm proposto e utilizado o índice de conicidade (IC), razão cintura-estatura (RCE), índice de adiposidade corporal (IAC), bem como outras medidas, como indicadores de adiposidade em idosos. Contudo, ainda não há consenso acerca de qual

o melhor indicador de adiposidade como preditor de eventos cardiovasculares, decorrentes do acúmulo de gordura corporal nesse grupo etário<sup>25,26</sup>.

Estudos internacionais têm identificado associações entre indicadores antropométricos e eventos adversos à saúde e risco cardiometabólico em idosos. No entanto, ainda são escassos estudos que investiguem pontos de cortes desses indicadores como preditores de doenças cardiovasculares, mais especificamente a SM, para a população de idosos<sup>17,27,28</sup>.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade preditiva de indicadores antropométricos como preditores da SM em idosos.

#### **6.1.4 Métodos**

O presente estudo integra o projeto “Capacidade funcional e autonomia de idosos com Síndrome Metabólica na Estratégia Saúde da Família de Viçosa-MG”. Trata-se de um estudo transversal, conduzido em todas as unidades da Estratégia Saúde da Família (ESF), em Viçosa/MG, no período de agosto de 2011 a junho de 2012. A amostra foi composta por indivíduos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, atendidos nas ESF do município, incluindo as zonas urbana e rural. À época do estudo, havia 15 EFS, que representavam uma cobertura de 60,3% dos idosos do município e com 6.298 idosos cadastrados.

##### **6.1.4.1 Tamanho da amostra**

O cálculo do tamanho amostral considerou um nível de 95% de confiança, prevalência de 65% de SM<sup>11</sup> e erro tolerado de 5%. Assim, a amostra foi de 331 idosos, a qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 398 idosos a serem estudados. A amostra final foi composta por 402 idosos. O cálculo amostral foi realizado por meio do programa Epi-info 3.5.1 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos).

##### **6.1.4.2 Coleta de dados**

A coleta dos dados aconteceu em todas as ESF, em dois encontros. No primeiro encontro, os idosos receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Logo após foi aplicado questionário para caracterização socioeconômica e demográfica dos mesmos (data de nascimento, sexo, estado civil, escolaridade). Para classificação socioeconômica dos voluntários foi

utilizado o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa <sup>29</sup>. Em seguida, foi realizada a avaliação antropométrica.

O peso e estatura foram mensurados conforme recomendação da OMS (1995)<sup>30</sup>. O peso foi aferido em balança eletrônica digital, da marca Kratos® com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50g, com os participantes descalços e com o mínimo de roupa<sup>31</sup>. A estatura foi obtida por meio do antropômetro vertical milimetrado da marca Welmy®, com extensão de 2m, divididos em centímetros e subdivididos em milímetros, com os indivíduos descalços em posição ortostática e em apnéia inspiratória <sup>30</sup>. Os perímetros da cintura e do quadril foram aferidos três vezes por profissional treinado e foi considerado o valor médio. As medidas foram obtidas por meio de fita métrica inextensível graduada em milímetros, da marca Cardiomed®, conforme preconizado pela OMS <sup>30</sup>. O perímetro da cintura (PC) foi aferido ao final da expiração normal, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e o perímetro do quadril (PQ) foi medido na maior circunferência na extensão posterior das nádegas <sup>32</sup>.

A partir destas medidas, calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificou-se o estado nutricional dos voluntários segundo Lipschitz (1994), em que  $IMC < 22 \text{ Kg/m}^2$  categoriza o baixo peso,  $IMC$  entre  $22 \text{ Kg/m}^2$  e  $27 \text{ Kg/m}^2$ , eutrofia,  $IMC > 27 \text{ Kg/m}^2$ , excesso de peso <sup>33</sup>.

No segundo encontro foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos de glicose, HDL e triglicerídeos. O idoso foi avisado previamente da necessidade de estar em jejum de 12h. Foi aferida, ainda, a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. Utilizou-se um estetoscópio e um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, da marca Tycos®, modelo CE 048. Foram seguidas as orientações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010)<sup>34</sup>, tendo sido feitas três aferições e considerado a média das duas últimas. As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Biofármacos do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular/UFV.

#### **6.1.4.3 Classificação da Síndrome Metabólica**

Os idosos foram classificados como portadores de SM segundo o critério harmonizado – Joint Interim Sataetment (JIS)<sup>35</sup>, que preconiza a presença de pelo menos 3 de 5 parâmetros da SM a partir dos seguintes critérios: perímetro da cintura elevado ( $\geq 90 \text{ cm}$  para homens e  $\geq 80 \text{ cm}$  para mulheres), triglicerídeos elevados ( $\geq 150 \text{ mg/dL}$ ), HDL-colesterol baixo ( $< 40 \text{ mg/dL}$  para homens e  $< 50 \text{ mg/dL}$  para mulheres),

glicemia de jejum elevada ( $\geq 100$  mg/dL) ou presença de diabetes, e/ou uso de hipoglicemiante orais, e aumento dos níveis da pressão arterial, pressão sistólica (PAS)  $\geq 130$  mmHg e ou pressão diastólica (PAD)  $\geq 85$  mmHg, ou uso de anti-hipertensivos. Os idosos que não se enquadraram nos critérios foram classificados como não portadores da SM.

#### **6.1.4.4 Análise dos Dados**

Inicialmente realizou-se análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). Compararam-se os valores de médias e proporções de variáveis sociodemográficas e antropométricas segundo o sexo. Para as variáveis quantitativas realizou-se o teste de normalidade de Shapiro-wilk. As variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformadas em logaritmo. Os testes utilizados nessa etapa foram o teste t de Student e o teste qui-quadrado de Pearson. Para ambos, considerou-se nível de significância = 0,05. Estimou-se, ainda, a prevalência de alterações nos componentes de SM de acordo com o sexo.

A capacidade preditiva dos indicadores antropométricos e os pontos de corte foram estabelecidos por meio da análise de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Foram determinados, ainda, a área total sob a curva ROC e os respectivos intervalos de confiança (IC95%). A diferença entre as curvas geradas a partir de cada indicador foi comparada pela estatística Z. Valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo também foram calculados para cada indicador. O melhor ponto de corte correspondeu ao valor do indicador antropométrico que apresentou maior acurácia. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares STATA 9.0 e MedCalc 9.3.

#### **6.1.4.5 Aspectos éticos**

O estudo atendeu integralmente as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 e da Resolução de Helsinki. O projeto de pesquisa foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. (nº - 039/2011).



### 6.1.5 Resultados

Foram avaliados 402 idosos, dos quais 60,4% (n=243) eram do sexo feminino. A idade média entre os homens foi de  $71,2 \pm 7,0$  anos e de  $72,8 \pm 7,0$  anos entre as mulheres. Houve predomínio de homens casados (76,7%) e mulheres divorciadas, solteiras ou viúvas (56,4%). A maior parte dos idosos declarou-se parda. A respeito da categoria trabalho, 33,3% dos homens e 26,6% das mulheres declararam-se ativos e mais de 92% dos homens e mulheres residia em casa própria. Em relação ao tempo de escolaridade, maior número de idosos relatou entre um e quatro anos de estudo. Sobre a classificação socioeconômica, os indivíduos da amostra pertenciam predominantemente às classes C, D e E, caracterizadas por média salarial de R\$ 776,00, classes D e E, e R\$1147,00, classe C. Uma minoria pertencia às classes A e B, representadas pela média salarial de R\$ 2654,00 e R\$ 9263,00, segundo os valores da época<sup>29</sup> (tabela1).

Tabela 5: Características sociodemográficas dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012.

Variáveis	Total		Homens		Mulheres		p*
	N	%	N	%	N	%	
<b>Estado Civil</b>							
Casado	228	57	122	76,7	106	43,6	<0,01
Divorciado/Viúvo/Solteiro	174	43	37	23,3	137	56,4	
<b>Etnia</b>							
Branco	109	27,1	41	25,8	68	28	0,77
Pardo	196	48,7	81	50,9	115	47,4	
Negro	97	24,2	37	23,3	60	24,6	
<b>Trabalho</b>							
Ativo	117	29,2	53	33,3	64	26,6	0,14
Não Ativo	283	70,8	106	66,7	177	73,4	
<b>Habitação Própria</b>							
Sim	371	92,3	147	92,3	224	92,2	0,92
Não	31	7,7	12	7,7	19	7,8	
<b>Estrato Social</b>							
A e B	43	10,7	23	14,47	20	8,23	<0,01
C	238	59,2	98	61,64	140	57,61	
D e E	121	30,1	38	23,9	83	34,16	
<b>Escolaridade</b>							
Analfabeto	111	27,6	36	22,7	75	30,9	0,16
1 a 4 anos de estudo	234	58,2	97	61	137	56,4	
5 ou mais anos de estudo	57	14,2	26	16,3	31	12,7	

\*Teste qui – quadrado de Pearson.

A avaliação antropométrica dos idosos revelou valores médios de IMC de eutrofia para o sexo masculino e excesso de peso para o sexo feminino, segundo o

critério de Lipschitz (1994). Encontrou-se média de PC elevada entre as mulheres e homens, segundo os critérios do JIS (2009), entretanto, identificou-se maior média entre as mulheres ( $94,39 \pm 11,52$ ) ( $p < 0,001$ ). Não houve diferença significativa para a média de RCQ entre os sexos. Em relação à RCE, os valores médios mostraram-se elevados entre homens e mulheres, porém, com maior média entre as mulheres ( $0,62 \pm 0,07$ ) ( $p < 0,001$ ). Quanto ao IC ambos os sexos apresentaram resultados adequados segundo o ponto de corte preconizado por Valdez (1991). No entanto, as mulheres apresentaram média de IC significativamente superior ao dos homens ( $1,34 \pm 0,12$ ) ( $p < 0,001$ ). Segundo a avaliação pelo IAC, os homens deste estudo não apresentaram excesso de adiposidade corporal, uma vez que os valores médios encontrados foram inferiores ao ponto de corte proposto por Lopez et al. (2011). No entanto as mulheres apresentaram média elevada ( $25,36 \pm 4,07$ ) ( $p < 0,001$ ).

Tabela 6. Valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis antropométricas dos idosos cadastrados na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012.

Variáveis	Homens (n = 159)				Mulheres (n= 243)				p*
	Média (DP)	Mediana	Min	Max	Média (DP)	Mediana	Min	Max	
Idade (anos)	71,24 (7,03)	71	60	91	72,85 (7,03)	72	60	95	<b>0,02</b>
Peso (kg)	69,23 (12,65)	68,25	40,3	104	62,88 (11,44)	62,4	32,1	95,9	<b>&lt;0,001</b>
Estatura (m)	1,65 (6,72)	1,61	1,51	1,86	1,50 (6,46)	1,55	1,34	1,71	<b>&lt;0,001</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,34 ( 4,13)	25,05	16,22	39,28	27,60(4,62)	27,51	16,37	40,91	<b>&lt;0,001</b>
PC (cm)	92,05 (11,66)	92,5	69	125	94,39 (11,52)	95,3	60,66	123	<b>&lt;0,001</b>
PQ (cm)	94,54 (6,89)	94	75,8	115	98,02 (8,95)	97,16	77,6	128	<b>&lt;0,001</b>
RCQ	0,97 (0,07)	0,97	0,78	1,17	0,96 (0,07)	0,96	0,69	1,36	0,19
RCE	0,55 (0,06)	0,56	0,43	0,75	0,62 (0,07)	0,62	0,46	0,8	<b>&lt;0,001</b>
IC	1,30 (0,08)	1,31	1,12	1,47	1,34 (0,12)	1,35	1,1	1,53	<b>&lt;0,001</b>
IAC	20,20 (2,72)	19,97	14,12	30,1	25,36 (4,07)	25,06	17,2	39,27	<b>&lt;0,001</b>

\*Teste t de student. IMC = Índice de Massa Corporal, RCQ = Relação Cintura Quadril, RCE = Razão Cintura Estatura, IC = Índice de Conicidade, IAC = Índice de Adiposidade Corporal, AUC = área sob a curva ROC (Receiver Operating Characteristic), PC = ponto de corte; SE = sensibilidade; ES = especificidade.

A tabela 3 mostra a prevalência de alterações nos componentes da SM e prevalência de alterações nos indicadores antropométricos. Houve alta prevalência de alteração nos componentes bioquímicos, especialmente glicemia de jejum, HDL e pressão arterial. Para todos, as diferenças entre os sexos foram estatisticamente significantes. PC mostrou maior alteração no sexo feminino ( $p < 0,001$ ). Em relação aos indicadores antropométricos, apenas o IC e IAC apresentaram baixa prevalência de

alteração entre os idosos. Para os demais, as prevalências foram altas, especialmente entre as mulheres, sendo as diferenças significantes ( $p < 0,001$ ). A prevalência de SM foi de 54,8% (IC 95%: 49,0% – 59,0%), sendo de 40,3% (IC 95%: 32,0% – 47,0%) no sexo masculino e de 63,8% (IC (95%: 57,0% – 69,0%) no sexo feminino ( $p < 0,001$ ).

Tabela 7. Prevalência de alterações metabólicas dos componentes da SM e de alterações antropométricas, segundo sexo, Viçosa – MG, 2012.

	Sexo Masculino	Sexo Feminino	p
Componentes da SM			
	% (n)	% (n)	
Glí	70,4 (112)	72,0 (175)	<b>&lt;0,001</b>
TG	29,5 (47)	35,8 (87)	<b>&lt;0,001</b>
HDL	50,9 (81)	55,9 (136)	<b>&lt;0,001</b>
PA	32,7 (52)	27,1 (66)	<b>&lt;0,001</b>
PC	39,6 (63)	66,6 (162)	<b>&lt;0,001</b>
SM	40,2 (647)	63,7 (155)	<b>&lt;0,001</b>
Indicadores Antropométricos			
IMC	31,4 (50)	55,9 (136)	<b>&lt;0,001</b>
RCE	74,8 (119)	96,7 (235)	<b>&lt;0,001</b>
RCQ	38,9 (62)	93,0 (226)	<b>&lt;0,001</b>
IC	0,0 (0)	0,4 (1)	0,41
IAC	3,0 (1,89)	6,1 (15)	<b>&lt;0,001</b>

\*Teste qui – quadrado de Pearson

No sexo masculino, a avaliação da capacidade preditiva dos indicadores antropométricos e de composição corporal mostrou que todos os índices apresentaram boa capacidade preditiva, no entanto o IMC (AUC = 0,87; IC95%; 0,81 – 0,92), RCE (AUC = 0,87; IC95%: 0,81 – 0,92) e RCQ (AUC = 0,86; IC95%: 0,79 – 0,91) foram melhores preditores e equivalentes entre si, apresentando maior área sob a curva ROC (AUC).

O RCE diferiu do IC (AUC = 0,81; IC95%: 0,74 – 0,87) e IAC (AUC = 0,75; IC95%: 0,68 – 0,82), índices com menor capacidade preditiva e equivalentes entre si, IMC e RCQ diferiram apenas do IAC, sendo o RCE considerado um melhor preditor. Este indicador apresentou maior sensibilidade (SE) (92,19%), valor preditivo positivo (VPP) (67,0%), valor preditivo negativo (VPN) (93,0%) na identificação da SM. De uma forma geral, RCE e IMC foram os índices mais sensíveis, contudo, os valores de VPP foram similares entre todos os indicadores. ES foi maior para IC, RCQ e IAC e VPN foi maior para RCE e IMC (tabela 4).

Tabela 8. Capacidade preditiva de variáveis antropométricas sobre a Síndrome Metabólica em homens e mulheres idosas cadastrados na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012.

Variáveis Preditoras	AUC	IC 95%	PC	SE	ES	VPP	VPN
<b>Sexo Masculino</b>							
IMC	0,87	0,81 – 0,92	24,75	89,06%	63,16%	69,50%	90,90%
RCQ	0,86	0,79 – 0,91	0,98	81,25%	75,79%	69,30%	85,70%
RCE	0,87	0,81 – 0,92	0,55	92,19%	69,47%	67,00%	93,00%
IC	0,81	0,74 – 0,87	1,32	71,87%	76,84%	67,60%	80,20%
IAC	0,75	0,68 – 0,82	20,28	76,56%	71,58%	64,50%	81,90%
<b>Sexo feminino</b>							
IMC	0,71	0,65 – 0,76	23,73	89,68%	42,05%	73,20%	69,80%
RCQ	0,66	0,60 – 0,72	0,97	51,61%	72,73%	76,90%	46,00%
RCE	0,69	0,63 – 0,75	0,59	77,92%	53,41%	74,50%	58,00%
IC	0,62	0,56 – 0,68	1,32	69,03%	52,27%	71,80%	48,90%
IAC	0,63	0,57 – 0,69	24,01	71,61%	52,27%	72,50%	51,10%

IMC = Índice de Massa Corporal, RCQ = Relação Cintura Quadril, RCE = Razão Cintura Estatura, IC = Índice de Conicidade, IAC = Índice de Adiposidade Corporal, AUC = área sob a curva ROC (Receiver Operating Characteristic), PC = ponto de corte; SE = sensibilidade; ES = especificidade, VPP = valor preditivo positivo; VPN = valor preditivo negativo.

Em relação ao sexo feminino, todos os índices apresentaram capacidade preditiva, porém os melhores preditores foram IMC (AUC = 0,71; IC95%: 0,65 – 0,76) e RCE (AUC = 0,69 IC95%; 0,636 – 0,75), por apresentarem maior AUC e por serem estatisticamente diferentes do IAC e IC (AUC = 0,62; IC95%; 0,56 – 0,68), os quais apresentaram menor AUC e capacidade discriminatória mais baixa. O RCQ (AUC = 0,66; IC95%: 0,60 – 0,72) não diferiu de nenhum indicador.

O IMC e RCE foram os indicadores mais sensíveis para o diagnóstico da SM. Os demais indicadores apresentaram valores de SE similares, com exceção do RCQ (51,61%). Embora a RCQ tenha apresentado maior VPP (76,9%), todos os índices mostram valores próximos entre si. O indicador mais específico foi o RCQ (72,73%) e o maior VPN, IMC (69,8%), sendo que os demais indicadores apresentaram valores de ES e VPN semelhantes (tabela 4).

### 6.1.6 Discussão

A prevalência de SM foi de 54,8% (IC 95%: 49,0% – 59,0%), sendo significativamente superior entre as mulheres. Saad et al. (2014), Alkerwi et al. (2011) e Ford et al. (2010) encontraram maior prevalência de SM para homens idosos, 69,8%; 68,3% e 60,1%. Em relação as mulheres, Saad et al. (2014) encontraram prevalência

semelhante, 68,9%, Alkerwi et al. (2011) e Ford et al. (2010) encontraram menor prevalência 50,8% (IC 95%: 0,57 – 0,77) e 55,4%. Saad et al. (2014) identificaram prevalência de SM em idosos de Niterói (RJ) de 69,1%, superior a do presente estudo.

A capacidade preditiva de indicadores antropométricos sobre a ocorrência de SM, quanto ao sexo masculino mostrou que embora os índices RCE e IMC tenham apresentado maiores valores de área sob a curva ROC, as diferenças não foram significantes, de forma que os índices considerados apresentaram capacidade satisfatória em discriminar a SM.

No que se refere ao sexo feminino, a capacidade preditiva das variáveis antropométricas foi inferior à dos homens. Todos os índices demonstraram capacidade preditiva moderada e equivalente entre si, tendo em vista que nenhuma AUC superou o valor de 0,8.

Chu; Hsu; Jeng (2012)<sup>36</sup> avaliaram a capacidade preditiva de indicadores antropométricos em relação a SM em mulheres idosas. Encontrou AUC inferior a 0,8 e 0,7 para RCE, RCQ, IMC e PC. Atribuiu a baixa capacidade preditiva a média de idade das mulheres, cerca de 72 anos, faixa etária que reflete incidência de outros fatores de risco cardiometabólicos além da adiposidade corporal, uma vez que tais indicadores expressam sobre a gordura corpórea.

Chu; Hsu; Jeng (2012)<sup>36</sup> e Eshtiaghi; Esteghamati; Nakhjavani (2010)<sup>37</sup> evidenciaram a menopausa como preditor independente de SM em mulheres idosas, uma vez que a presença de componentes da SM aumentou com a idade e estado de menopausa, o que indica que a idade e menopausa são fatores importantes para o desenvolvimento da síndrome. Ponderaram que um preditor adequado para idosas ainda está para ser identificado, e que a obesidade pode não ser um critério determinante para essa faixa etária.

Neste estudo foi identificado como melhor ponto de corte preditor da SM para a RCE o valor de 0,55, para homens e 0,59 para mulheres. Tais valores são superiores ao preconizado na literatura para indivíduos adultos (0,5)<sup>38</sup> como predição de risco cardiometabólico.

Um grande estudo sobre a SM com funcionários de uma empresa chinesa, estratificado por idade, observou para homens idosos, ponto de corte da RCE (0,53) semelhante ao encontrado neste estudo, no entanto, com área sob a curva ROC inferior (AUC = 0,61) ao obtido nesta investigação<sup>39</sup>. Outro estudo, com homens idosos

iranianos identificou ponto de corte de RCE superior ao do presente estudo, 0,58 (AUC = 0,68; IC95%: 0,60 – 0,75). ,<sup>16</sup>.

Em relação às mulheres idosas o estudo chinês obteve ponto de corte inferior, 0,55 (AUC = 0,615). O presente estudo, apesar de ter identificado ponto de corte superior, obteve melhor área sob a curva ROC. Chu et al. (2012), no Taiwan, com mulheres na menopausa e idade inferior a 65 anos identificou 0,54, (AUC = 0,76; IC95%: 0.70 – 0.81).

No município de Viçosa, MG, estudo com 113 mulheres idosas encontrou o ponto de corte da RCE para SM de 0,6 (AUC = 0,67; IC95%: 0,58 – 0,76), com sensibilidade de 73,3%<sup>6</sup>. Este resultado é semelhante ao do presente estudo (0,59) para mulheres idosas de Viçosa – MG.

A utilização da RCE está fundamentada no pressuposto de que a estatura exerça influência no acúmulo e distribuição da gordura corporal<sup>38</sup> assim como na amplitude do PC, ao longo do tempo<sup>40</sup>. Sendo assim, as modificações inerentes ao processo de envelhecimento, como a redução estatural e a deposição de gordura abdominal podem influenciar o resultado da RCE de maneira diferente dos outros grupos etários<sup>6,30</sup>. Como indicador da adiposidade central e diante da modificação da composição corporal do idoso, ponto de corte mais alto que o de adultos parece ser preditor de alteração cardiometabólica neste grupo populacional.

A respeito do IMC, o ponto de corte evidenciado neste estudo para prever a SM foi 24,75 Kg/m<sup>2</sup> no sexo masculino e 23,73 Kg/m<sup>2</sup> no sexo feminino. Estes valores são inferiores ao ponto de corte preconizado por Lipschitz (1994), o qual categoriza excesso de peso em idosos IMC > 27 Kg/m<sup>2</sup>, sendo o parâmetro que considera as alterações da composição corporal do processo de envelhecimento<sup>41,42</sup>. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) sugere para maiores de 59 anos de idade, IMC entre 28 e 30 kg/ m<sup>2</sup>, excesso de peso e mais de 30 kg/m<sup>2</sup>, obesidade<sup>43</sup>.

Todavia, achados na literatura mostram valores concordantes ao do presente estudo. Wang et al. (2009) identificaram ponto de corte de 23,93 Kg/m<sup>2</sup>, porém com menor área sob a curva ROC, (AUC = 0,65 ; IC95%: 0,64 – 0,66) para o sexo masculino. Em relação às mulheres idosas, obtiveram o valor de 24,15 Kg/m<sup>2</sup>, (AUC = 0,64; IC95%: 0,61 – 0,67).

Gharipour et al. (2014) identificaram 26,65 Kg/m<sup>2</sup> para homens idosos, com menor valor da área sob a curva ROC (AUC = 0,64; IC95%: 0,56– 0,72), sensibilidade de 48% e especificidade de 76%.

Observa-se que os pontos de corte identificados são mais baixos que o preconizado para a população idosa bem como para a população adulta. Todavia durante o envelhecimento há um declínio progressivo na estatura, resultado da cifose torácica, escoliose, osteoporose e compressão dos discos intervertebrais, além de redução no peso corpóreo<sup>44</sup>. Segundo Guedes (2006)<sup>45</sup> o acúmulo de gordura corporal e a redução da massa corporal magra pode induzir a um aumento ou diminuição nas medidas da massa corporal e, por sua vez, nos valores do IMC. Trata-se de um índice que não distingue adequadamente massa de gordura e massa magra, pode ser um indicador menos útil de adiposidade entre idosos, que possuem maior quantidade de GC em um determinado IMC do que entre indivíduos jovens, devido à redução na massa muscular relacionada com a idade. Sendo assim, o IMC não pode ser utilizado como única estimativa de obesidade ou massa corporal gorda, em idosos, sendo um indicador da massa corporal total em relação ao estatura<sup>44-46</sup>.

Investigação epidemiológica verificou que com o aumento do IMC e da gordura na região abdominal houve principalmente elevação da glicemia de jejum, dos níveis de triglicérides, redução dos níveis de HDL e elevação da pressão arterial. Dessa forma observou maior frequência de SM no grupo de indivíduos com sobrepeso e obesidade<sup>9</sup>  
47.

O uso de métodos sensíveis propicia a detecção, preferencialmente precoce, essencial para prevenir e retardar o aparecimento de alterações metabólicas, assim como para orientar o tratamento da síndrome<sup>14</sup>.

O índice antropométrico RCQ também se mostrou útil na predição da SM, apresentando como melhor ponto de corte 0,98 (AUC = 0,86; IC95%: 0,79 – 0,91) e 0,97 (AUC = 0,66; IC95%: 0,60 – 0,73) para homens e mulheres, respectivamente. Em relação aos homens, o ponto de corte encontrado é inferior ao sugerido para adultos pela OMS (1998) (1,0). No entanto, o ponto de corte identificado para mulheres é superior ao preconizado (0,85).

Estudo com mulheres idosas chinesas evidenciou ponto de corte semelhante aquele direcionado a adultos, 0,86, (AUC = 0,58; IC95%: 0,55 – 0,61)<sup>39</sup>. Em concordância, dois estudos que avaliaram amostras compostas por mulheres idosas e adultas e identificaram ponto de corte de 0,84<sup>55</sup>, e 0,87<sup>20</sup>.

O estudo de Gharipour et al. (2014) constatou valor semelhante (0,95) ao do presente estudo com área sob a curva de 0,64 sensibilidade de 69,0% e especificidade de 29,0%. Wang et al (2009) encontraram um ponto de corte um pouco inferior (0,89), com

resultado de área sob a curva de 0,56 (IC95%: 0,55 – 0,57), sendo a área sob a curva ROC do presente estudo superior a ambas.

A RCQ é um parâmetro útil na avaliação da distribuição de gordura corporal<sup>15</sup>. O PC e o PQ expressam diferentes aspectos da composição corporal e configuram resultados independentes e opostos na determinação do risco de doenças cardiometabólicas e fatores de risco<sup>48</sup>. O PQ reflete principalmente a gordura subcutânea e diferentes componentes da região glúteo-femural, envolvendo ossos e músculos. O PC expressa depósito de gordura mais profundo e próximo às vísceras, assim, revela uma característica mais prejudicial da composição corporal<sup>49</sup>. Sendo assim, cinturas estreitas e quadris largos estão associados à proteção contra doenças cardiometabólicas<sup>48,50</sup>.

A literatura aponta que a RCQ pode, por vezes, ser uma medida menos válida, uma vez que este indicador não detecta modificação proporcional da cintura e do quadril, podendo um indivíduo ganhar peso e sua relação cintura quadril inicial e final ter os mesmos valores<sup>23,24</sup>.

Benedetti et al (2012) chamam a atenção para a influência da modificação hormonal na composição corporal, bem como a influência das alterações morfológicas e fisiológicas, o que pode acarretar modificação na disposição da gordura interna na velhice, principalmente em idosas.

Com relação ao IC e IAC, foram considerados preditores satisfatórios da SM no sexo masculino e fracos preditores no sexo feminino.

Em relação ao IC a referência amplamente utilizada que é destinada para adultos, indica valores acima de 1,73 como risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>51</sup>.

No Brasil, os principais estudos realizados na perspectiva de identificar a associação entre IC e fatores de risco cardiometabólicos foram conduzidos por Pitanga e seus colaboradores<sup>15,27,52,53</sup>. Em investigação da habilidade preditiva de indicadores antropométricos sobre o risco coronariano elevado com adultos e idosos (30 a 74 anos) comparou-se o desempenho das variáveis IC, RCQ, PC e IMC, obtendo-se melhor resultado para o IC (AUC = 0,80; IC95%: 0,74 – 0,85), com ponto de corte de 1,25, para o sexo masculino e 1,18 (AUC = 0,75; IC95%: 0,70 - 0,80) para as mulheres. São valores próximos ao ponto de corte encontrado neste estudo para ambos os sexos (1,32), porém, a área sob a curva ROC para o sexo feminino foi inferior (AUC = 0,62)<sup>15,54</sup>.



Estudo conduzido em Viçosa – MG, com 113 mulheres idosas obteve a mesma média de IC encontrado no presente estudo, que é semelhante ao ponto de corte identificado.<sup>6</sup>

Todavia, a comparação do ponto de corte identificado para idosos com valores adotados para adultos é uma limitação deste estudo e uma limitação de dados na literatura. Ainda são escassos os estudos que avaliam IC tanto quanto os que investigam pontos de corte na população de adultos e idosos.

O IC é um índice de adiposidade abdominal. Está fundamentado na idéia de que o corpo humano muda do formato de um cilindro para de um cone duplo com o acúmulo de gordura ao redor da cintura. Neste sentido, entende-se que os indivíduos que acumulam maior quantidade de gordura na região abdominal configuram-se em forma semelhante à de um duplo cone, dispostos um sobre o outro, enquanto os que mantêm a silhueta mais fina apresentam forma semelhante a um cilindro<sup>49</sup>. Dessa forma, quanto maior o percentual de gordura abdominal, maior o IC.

Com o avançar da idade ocorre redução do peso corporal e da estatura, diminuição da massa corporal magra e maior adiposidade central, redução da água corporal total e da compressibilidade da pele.<sup>44,46,55</sup> Logo, espera-se ponto de corte superior do IC para idosos em relação a adultos, o que pode ser observado nos valores obtidos por Pitanga e colaboradores<sup>15,27</sup> e no presente estudo.

O IAC é um recente indicador antropométrico, proposto como parâmetro alternativo ao IMC na avaliação da gordura corporal, que reflete uma estimativa direta do percentual de gordura corpórea<sup>56</sup>. Os autores não propuseram ponto de corte para este índice e ainda há controvérsias sobre a sua efetividade na avaliação da adiposidade<sup>57,58</sup>.

Pontos de corte para o IAC na predição de adiposidade foram propostos para a população espanhola adulta. Nos homens, obteve-se ponto de corte de 27% com área sob a curva de 0,82, sensibilidade e especificidade de 69% e 79%, respectivamente.<sup>57</sup> Nas mulheres, ponto de corte de 32% (AUC = 0,87), sensibilidade de 70% e especificidade, 86%.

No presente estudo, constatou-se o ponto de corte mais baixo, de 20,28%, para homens idosos e 24,01% para mulheres idosas. No entanto, a comparação desses valores deve ser feita com cautela, tendo em vista que o desfecho do presente estudo foi SM. Estudos adicionais permitirão estabelecer o melhor ponto de corte como preditor especificamente para a adiposidade em idosos.

Achado da literatura encontrou resultados semelhantes aos evidenciados neste estudo. A avaliação de indicadores antropométricos em espanhóis adultos (20 a 68 anos), mostrou que o IAC foi menos correlacionado com fatores de risco cardiometabólicos que IMC, PC e RCE. Além disso, o IAC apresentou menor capacidade discriminatória, por meio da curva ROC, do que o IMC para o diagnóstico de SM em ambos os sexos<sup>58</sup>.

Outros estudos identificaram que em relação à capacidade de discriminar indivíduos com maior ou menor porcentagem de gordura, o IAC superestima a obesidade em homens<sup>57,58</sup> e mostrou leve subestimação em mulheres<sup>57,59</sup>. São necessários mais estudos para avaliar a eficácia do IAC bem como determinações de pontos de corte sensíveis para a população idosa.

De uma forma geral, observa-se que os pontos de corte encontrados neste estudo para idosos do sexo masculino e feminino para as referidas medidas antropométricas estão de acordo com outros achados da literatura. Todavia, as diferenças existentes entre os valores podem ser atribuídas às diferenças étnicas regionais que exercem influência nos hábitos de vida das pessoas e determinam particularidades na composição corporal dos indivíduos<sup>60</sup>. Além disso, as diferenças nos critérios diagnósticos da SM entre os estudos não devem ser desconsideradas.

### **6.1.7 Conclusão**

De acordo com os resultados encontrados há evidências de que RCE e IMC são bons preditores de SM entre idosos, principalmente entre homens. Em relação ao IC e IAC ainda são necessários estudos para elucidar a importância destes indicadores na predição da SM em idosos.

De maneira geral, observa-se que os pontos de corte de indicadores antropométricos identificados para mulheres idosas são mais altos, portanto, mais específicos, aos propostos para adultos. Por outro lado os pontos de corte identificados para homens são mais baixos, portanto mais sensíveis, em comparação aos preconizados para adultos.

A escassez de estudos na literatura voltados para a avaliação de indicadores antropométricos em idosos, na predição da SM, limita a comparação dos nossos resultados.

Por último, nossos resultados sugerem que as medidas antropométricas são de grande valia em estudos epidemiológicos com a população idosa, por terem se mostrado

válidas na predição de síndrome metabólica, pela simplicidade de utilização, por serem não invasivas, de baixo custo, e relativa facilidade de interpretação.

### 6.1.8 Referências Bibliográficas

1. Bo M, Sona A, Astengo M, Fiandra U, Quagliotti E, Brescianini A, et al. Metabolic syndrome in older subjects: coincidence or clustering? *Arch Gerontol Geriatr.* 2009 Mar-Apr;48(2):146-50.
2. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. 1998.
3. McNeill AM, Katz R, Girman CJ, Rosamond WD, Wagenknecht LE, Barzilay JI, et al. Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease in Older People: The Cardiovascular Health Study. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2006;54(9):1317-1324.
4. Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de unidades básicas de saúde em São Paulo - SP. *Revista da Associação Médica Brasileira.* 2012;58:60-69.
5. Rathmann W, Haastert B, Icks A, Giani G, Holle R, Koenig W, et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome in the Elderly Population According to IDF, WHO, and NCEP Definitions and Associations With C-Reactive Protein The KORA Survey 2000. *Diabetes Care.* 2006;29(2):461-461.
6. Paula HA da, Ribeiro RdCL, Rosado LEFPdL, Pereira RSF, Franceschini SdCC. Comparação de diferentes critérios de definição para diagnóstico de síndrome metabólica em idosos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2010;95:346-353.
7. Zambon S, Zanoni S, Romanato G, Corti MC, Noale M, Sartori L, et al. Metabolic Syndrome and All-Cause and Cardiovascular Mortality in an Italian Elderly Population The Progetto Veneto Anziani (Pro. VA) Study. *Diabetes care.* 2009;32(1):153-159.
8. Rigo JC, Vieira JL, Dalacorte RR, Reichert CL. Prevalência de síndrome metabólica em idosos de uma comunidade: comparação entre três métodos diagnósticos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2009;93:85-91.
9. Vanhoni L, Xavier AJ, Piazza HE. Avaliação dos critérios de síndrome metabólica nos pacientes atendidos em ambulatório de ensino médico em Santa Catarina. *Rev. Bras. Clín. Méd., São Paulo.* 2012;10(2):100-105.
10. Marchon RM, Cordeiro RC, Nakano MM. Capacidade funcional: estudo prospectivo em idosos residentes em uma instituição de longa permanência; Functional capacity of elderly people living in a long-term care facility: a prospective study. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* 2010;13(2):203-214.
11. Martinho KO, Dantas EHM, Longo GZ, Ribeiro AQ, Pereira ET, Franco FS, et al. Comparison of functional autonomy with associated sociodemographic factors, lifestyle, chronic diseases (CD) and neuropsychiatric factors in elderly patients with or without the metabolic syndrome (MS). *Archives of gerontology and geriatrics.* 2013;57(2):151-155.

12. Saad MAN, Cardoso GP, Martins WdA, Velarde LGC, Cruz Filho RAd. Prevalence of Metabolic Syndrome in Elderly and Agreement among Four Diagnostic Criteria. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2014.
13. Mansur AdP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2012;99:755-761.
14. BRASIL. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq. bras. cardiol*. 2005;84(supl. 1):3-28.
15. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador-Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(1):26-31.
16. Gharipour M, Sadeghi M, Dianatkah 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*. 2014;2014:907149.
17. Cabrera MA, Gebara OC, Diamant J, Nussbacher A, Rosano G, Wajngarten M. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. *Int J Cardiol*. 2007 Jan 8;114(2):224-9.
18. 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. *Obes Rev*. 2012 Mar;13(3):275-86.
19. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity (Silver Spring)*. 2011;19:6.
20. Almeida RTd, Almeida MMGd, Araújo TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2009;92:375-380.
21. Wannamethee SG, Shaper AG, Morris RW, Whincup PH. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2005 June 1, 2005;81(6):1313-1321.
22. Gharakhanlou R, Farzad B, Agha-Alinejad H, Steffen LM, Bayati M. Medidas antropométricas como preditoras de fatores de risco cardiovascular na população urbana do Irã. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2012;98:126-135.
23. Benedetti TRB, Meurer ST, Morini S. Índices antropométricos relacionados a doenças cardiovasculares e metabólicas em idosos. *Revista da Educação Física / UEM*. 2012;23:123-130.
24. Browning LM, Hsieh SD, 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*. 2010 Dec;23(2):247-69.
25. Kullberg J, Von Below C, Lönn L, Lind L, Ahlström H, Johansson L. Practical approach for estimation of subcutaneous and visceral adipose tissue. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2007;27(3):148-153.

26. Nilsson G, Hedberg P, Jonason T, Lönnberg I, Tenerz Å, Forberg R, et al. Waist circumference alone predicts insulin resistance as good as the metabolic syndrome in elderly women. *European journal of internal medicine*. 2008;19(7):520-526.
27. Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. *Rev Assoc Med Bras*. 2009;55(6):705-11.
28. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RdC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistência à insulina; Anthropometric indicators of insulin resistance. *Arq. bras. cardiol*. 2010;95(1):14-23.
29. ABEP. Associação Brasileira de Empreess e Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. . 2010.
30. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995. WHO technical report series. 1995;854.
31. Jelliffe BD. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad (con especial referencia a las encuestas en las regiones de desarrollo). . Organización Mundial de la Salud (Serie de Monografía, nº 53). 1968.
32. Lohman T, Roache A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1988;24(8):952.
33. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*. 1994 1994;21:12.
34. BRASIL. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial. *Rev bras hipertens*. 2010;17(1):4-60.
35. 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*. 2009 Oct 20;120(16):1640-5.
36. Chu FL, Hsu CH, Jeng C. Low predictability of anthropometric indicators of obesity in metabolic syndrome (MS) risks among elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 Nov-Dec;55(3):718-23.
37. Eshtiaghi R, Esteghamati A, Nakhjavani M. Menopause is an independent predictor of metabolic syndrome in Iranian women. *Maturitas*. 2010 [cited 2014/11/27];65(3):262-266.
38. Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/Height Ratio as A Simple and Useful Predictor of Coronary Heart Disease Risk Factors in Women. *Internal Medicine*. 1995;34(12):1147-1152.
39. 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*. 2009 Oct;19(8):542-7.

40. McCarthy HD, 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)*. 2006 Jun;30(6):988-92.
41. Cortez ACL, Martins MCC. Indicadores antropométricos do estado nutricional em idosos: uma revisão sistemática. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde*. 2012;14: 7.
42. Tinoco ALA, Brito LF, Sant'Anna MdSL, Abreu WCd, Mello AdC, Silva MMSd, et al. 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*. 2006;9:63-73.
43. Barao K, Forones NM. Body mass index: different nutritional status according to WHO, OPAS and Lipschitz classifications in gastrointestinal cancer patients. *Arquivos de Gastroenterologia*. 2012;49:169-171.
44. Cervi A, Franceschini SdCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Revista de Nutrição*. 2005;18:765-775.
45. Guedes DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp*. 2006;20:115 - 19.
46. Mello AdC. Aplicabilidade do parâmetros antropométricos e de bioimpedância elétrica na avaliação do estado nutricional de idosos. [manuscrito] - Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) [Viçosa - MG]; 2009.
47. Rezende FAC, Rosado L, Ribeiro RdCL, Vidigal FdC, Vasques ACJ, Bonard IS, et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):728-34.
48. Vasques ACJ, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RdCL, Franceschini SdCC, Geloneze B. Diferentes aferições do diâmetro abdominal sagital e do perímetro da cintura na predição do HOMA-IR. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(5):511-8.
49. Heyward VH, Stolarczyk LM. *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. 2000.
50. van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Droop A, Bakker CJ. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1993 March 1, 1993;57(3):327-33.
51. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease: a cross-population study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17:5.
52. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2006;52(3):157-161.
53. Pitanga FJG, Lessa I. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev. bras. epidemiol*. 2007;10(2):239-248.

54. Haun DR, Pitanga FJG, Ilessa I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2009;55:705-711.
55. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2004;48:345-361.
56. Tibana RA, Balsamo S, Prestes J. Associação entre força muscular relativa e pressão arterial de repouso em mulheres sedentárias. *Rev Bras Cardiol*. 2011;24:5.
57. López AA, Cespedes ML, Vicente T, Tomas M, Bennasar-Veny M, Tauler P, et al. Body Adiposity Index Utilization in a Spanish Mediterranean Population: Comparison with the Body Mass Index. *PLoS ONE*. 2012;7(4):e35281.
58. Bennasar Veny M, Lopez Gonzalez AA, Tauler P, Cespedes ML, Vicente Herrero T, Yañez A, et al. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. *PLoS ONE*. 2013;8(5):63999.
59. He M, Tan KC, Li E, Kung AW. Body fat determination by dual energy X-ray absorptiometry and its relation to body mass index and waist circumference in Hong Kong Chinese. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25:4.
60. Davis TM, Bruce DG, Davis WA. Prevalence and prognostic implications of the metabolic syndrome in community-based patients with type 1 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetes research and clinical practice*. 2007;78(3):412-417.



## 6.2 Artigo 2 - Perímetro da cintura em idosos: capacidade preditiva e pontos de corte para diferentes modelos de risco cardiometabólico.

Keila Bacelar Duarte de Morais, Sylvia do Castro Carmo Franceschini, Milene Cristine Pessoa, Karina Oliveira Martinho, Marcos Vidal Martins, France Araújo Coelho, Meirele Gonçalves Rodrigues, Fernanda Silva Franco, Jacqueline Danesio Souza, Adelson Luiz Araújo Tinôco, Patrícia Feliciano Pereira, Andréia Queiroz Ribeiro

### 6.2.1 Resumo

**Introdução:** O perímetro da cintura (PC) é indicador de adiposidade abdominal pautado nos diferentes critérios diagnósticos da síndrome metabólica (SM). No entanto, entre os critérios vigentes, não há valores de corte específicos para idosos. **Objetivo:** avaliar o desempenho de diferentes pontos de corte do perímetro da cintura a partir de cinco modelos de risco cardiometabólico. **Métodos:** Foram aferidos o peso, estatura e PC e calculou-se o IMC. Aferiu-se a pressão arterial e coletou-se amostras sanguíneas para avaliação dos níveis séricos de glicose, HDL e triglicérides. Foram propostos 5 modelos de risco cardiometabólico, a partir da quantificação do número de componentes da SM, com a exclusão do PC. Os componentes da SM foram classificados segundo o critério harmonizado. A capacidade preditiva foi avaliada por meio das curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Valores de sensibilidade (SE), especificidade (ES) e valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN) foram calculados para o PC. O melhor ponto de corte foi o valor correspondente com a mais alta acurácia, com resultado mínimo de falsos negativos e falsos positivos. Utilizou-se intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** Em relação aos homens a capacidade preditiva do PC para os modelos de risco 2 e 5 foi semelhante entre si e superior aos modelos 1, 3 e 4. Pontos de corte obtidos pelos modelos de risco cardiometabólico 2 a 5 não apresentam grandes discrepâncias entre si, de forma que foi evidenciado como melhor ponto de corte valores em torno de  $> 90$  cm. Em relação ao sexo feminino, o PC também apresentou melhor capacidade preditiva para os modelos de risco 2 e 5 com áreas sob a curva ROC semelhantes entre si, com maiores valores de SE, ES, VPP e VPN. A capacidade preditiva do PC para os modelos 1, 3 e 4 foi razoável. Foi evidenciado como melhor ponto de corte o valor de PC  $> 85$  cm. **Conclusão:** De maneira geral, observa-se que os pontos de corte identificados são mais altos que os propostos para

adultos. O incremento fisiológico da distribuição central de gordura com o avanço da idade parece apontar para valores de corte mais altos, úteis para identificar, de fato, alteração metabólica.

## 6.2.2 Abstract

**Introduction:** Waist circumference (PC) is the indicator of abdominal adiposity and composes the diagnostic criteria for metabolic syndrome (MS). However, with aging, reduces subcutaneous limb fat and increases the intrabdominal. Among the criteria there is no specific cut-off values for the elderly. **Objective:** To assess the performance of different cutoff points for waist circumference starting from five models of cardiometabolic risk. **Methods:** We gauged the weight, height and PC and calculated the BMI. Blood pressure was measured and blood samples collected up to evaluate serum levels of glucose, HDL and triglycerides. Were proposed 5 cardiometabolic risk models, from quantification of the number of MS components, excluding the PC. MS components were classified according to the harmonized criteria. The predictive ability was assessed using the ROC curves (Receiver Operating Characteristic). Sensitivity values (SE), specificity (ES) and positive predictive value (PPV) and negative (NPV) were calculated for each indicator. The best cutoff point was the corresponding value with the highest accuracy, with minimal result of false negatives and false positives. We used the 95% confidence interval. **Results:** For men the predictive ability of the PC to the risk models 2 and 5 was similar with the largest areas under the ROC curve, equivalent cutoff points and higher SE values, ES, PPV and NPV. Models 3 and 4 also showed similarity. Cutoffs obtained by cardiometabolic risk models 2 - 5 not differ significantly from each other. In relation to women, the PC also showed better predictive capacity for risk models 2 and 5 with areas under the ROC curve similar to each other, with higher values SE, ES, PPV and NPV. The predictive ability of the PC for models 1, 3 and 4 was reasonable. It was shown as the best cut point the PC value > 85 cm. **Conclusion:** In general, noted that the identified cut-off points are taller than those proposed for adults. The physiological increased central adiposity with advancing age seems to indicate higher cutoff values, useful to identify, in fact, cardiometabolic change.

### 6.2.3 Introdução

O perímetro da cintura (PC) é o indicador de adiposidade abdominal mais utilizado na avaliação antropométrica de indivíduos das diversas faixas etárias e gênero. Esta medida corporal apresenta, nos diversos estudos, associações importantes com o risco de desajustes metabólicos e mostra resultados superiores a indicadores de adiposidade geral<sup>1</sup>. Além disso, a sua correlação com a área de gordura visceral avaliada por tomografia computadorizada é da ordem de 0,73 a 0,81<sup>2,3</sup>.

Conhecidamente, no processo do envelhecimento ocorrem mudanças na composição corporal e suas implicações são importantes para os cuidados de saúde<sup>4</sup>. Com o avançar da idade ocorre aumento de 20 a 30% na gordura corporal total (2 a 5%/década) e modificação da sua distribuição, em que o tecido gorduroso dos braços e pernas diminui, mas aumenta a gordura depositada no tronco, no tecido subcutâneo e ao redor de vísceras como rins e coração<sup>5,6</sup>. O acúmulo excessivo de gordura abdominal está associado a diversas alterações, tais como intolerância à glicose, hiperinsulinemia, diabetes, hipertensão e alterações nas concentrações de lipídios e lipoproteínas plasmáticas, alterações estas que são componentes da SM<sup>1</sup>.

No Brasil, a prevalência de SM em estudos com idosos varia de 30,9%<sup>6-8</sup> a 69,1%<sup>9-11</sup>, utilizando diferentes critérios classificatórios, tais como o preconizado pela National Cholesterol Education Program - NCEP-ATP III<sup>12</sup>, o proposto pela International Diabetes Federation – IDF e o Joint Interim Statement – JIS .

O PC está pautado em todos os critérios diagnósticos da SM e os pontos de corte são preconizados para população adulta. Na proposta do National Cholesterol Education Program - NCEP-ATP III<sup>12</sup>, seu ponto de corte é mais alto (102 cm para homens e 88 cm para mulheres) que o do International Diabetes Federation – IDF<sup>13</sup> e Joint Interim Statement – JIS<sup>14</sup> ( 90 cm para homens e 80 cm para mulheres)<sup>13</sup>, sendo ponto de corte mais sensível. Pelo IDF, o PC é um componente imprescindível para o diagnóstico da SM pelo IDF.

Estudos têm apresentado medidas antropométricas associadas a eventos adversos à saúde e risco cardiometabólico<sup>15-19</sup>. No entanto são poucos os estudos nacionais e internacionais voltados para a determinação de pontos de corte do perímetro da cintura específicos para a população de idosos<sup>7</sup>. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de diferentes pontos de corte do perímetro da cintura na predição de

diferentes modelos de risco cardiometabólico.

#### **6.2.4 Métodos**

O presente estudo integra o projeto “Capacidade funcional e autonomia de idosos com Síndrome Metabólica na Estratégia Saúde da Família de Viçosa-MG”. Trata-se de um estudo transversal, conduzido em todas as unidades da Estratégia Saúde da Família (ESF), em Viçosa/MG, no período de agosto de 2011 a junho de 2012. A amostra foi composta por indivíduos de 60 anos ou mais, de ambos os sexos, atendidos nas ESF do município, incluindo as zonas urbana e rural. À época do estudo, havia 15 EFS, que representavam uma cobertura de 60,3% dos idosos do município e com 6.298 idosos cadastrados.

##### **6.2.4.1 Tamanho da amostra**

O cálculo do tamanho amostral considerou um nível de 95% de confiança, prevalência de 65% de SM<sup>10</sup> e erro tolerado de 5%. Assim, a amostra foi de 331 idosos, a qual se acrescentou 20% para cobrir possíveis perdas, totalizando 398 idosos a serem estudados. A amostra final foi composta por 402 idosos. O cálculo amostral foi realizado por meio do programa Epi-info 3.5.1 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos).

##### **6.2.4.2 Coleta de dados**

A coleta dos dados aconteceu em todas as ESF, em dois encontros. No primeiro encontro, os idosos receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Logo após foi aplicado questionário para caracterização socioeconômica e demográfica dos mesmos (data de nascimento, sexo, estado civil, escolaridade). Para classificação socioeconômica dos voluntários foi utilizado o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>20</sup>. Em seguida, foi realizada a avaliação antropométrica.

O peso e estatura foram mensurados conforme recomendação da OMS (1995)<sup>21</sup>. O peso foi aferido em balança eletrônica digital, da marca Kratos® com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50g, com os participantes descalços e com o mínimo de roupa<sup>22</sup>. A estatura foi obtida por meio do antropômetro vertical milimetrado da marca Welmy®, com extensão de 2m, divididos em centímetros e subdivididos em milímetros, com os indivíduos descalços em posição ortostática e em apnéia inspiratória<sup>21</sup>. O

perímetro da cintura (PC) foi aferido ao final da expiração normal, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca<sup>23</sup>, sendo aferido por três vezes por profissional treinado e considerado o valor médio. As medidas foram obtidas por meio de fita métrica inextensível graduada em milímetros, da marca Cardiomed®, conforme preconizado pela OMS<sup>21</sup>. Calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificou-se o estado nutricional dos voluntários segundo Lipschitz (1994), em que  $IMC < 22 \text{ Kg/m}^2$  categoriza o baixo peso,  $IMC$  entre  $22 \text{ Kg/m}^2$  e  $27 \text{ Kg/m}^2$ , eutrofia,  $IMC > 27 \text{ Kg/m}^2$ , excesso de peso<sup>24</sup>.

No segundo encontro foi realizada a coleta sanguínea, para a avaliação dos parâmetros plasmáticos de glicose, HDL e triglicerídeos. A análise sanguínea foi processada no Laboratório de Biofármacos do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Viçosa. O idoso foi avisado previamente da necessidade de estar em jejum de 12h. Foi aferida, ainda, a pressão arterial de repouso pelo método indireto auscultatório. Utilizou-se um estetoscópio e um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, da marca Tycos®, modelo CE 048. Foram seguidas as orientações da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2010)<sup>25</sup>, tendo sido feitas três aferições e considerado a média das duas últimas.

#### **6.2.4.3 Composição dos Modelos de Risco Cardiometabólico**

Foram propostos cinco modelos de risco cardiometabólico, a partir da quantificação do número de componentes da SM. Os componentes da SM foram classificados segundo o critério harmonizado Joint Interim Statement – JIS, a saber: perímetro da cintura (PC) elevado ( $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres), triglicerídeos (TG) elevado ( $\geq 150$  mg/dL), HDL-colesterol baixo ( $< 40$  mg/dL para homens e  $< 50$  mg/dL para mulheres), glicemia de jejum elevada ( $\geq 100$  mg/dL) ou presença de diabetes, e/ou uso de antidiabéticos, e aumento dos níveis da pressão arterial, pressão sistólica (PAS)  $\geq 130$  mmHg e ou pressão diastólica (PAD)  $\geq 85$  mmHg, ou uso de anti-hipertensivos.

Entre os cinco componentes que fazem parte dos critérios classificatórios da SM desconsiderou-se o PC, tendo em vista que ele foi utilizado como preditor do risco cardiometabólico.

A descrição dos modelos se encontra no quadro 1:

Quadro 1 – Modelos de risco cardiometabólico propostos de acordo com o número de componentes e a categoria de referência.

Modelo de risco	Número de componentes	Categoria de referência
1	Até 2	Ausência de qualquer componente
2	3 ou 4	Ausência de qualquer componente
3	Até 4	Ausência de qualquer componente
4	2 a 4	Ausência de qualquer componente
5	3 ou 4	Até 2 componentes

#### 6.2.4.4 Análise dos Dados

Inicialmente realizou-se análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). Compararam-se as proporções das variáveis sociodemográficas entre os sexos. As prevalências de risco cardiometabólico de acordo com os modelos propostos também foram comparadas entre os sexos. O teste utilizado para ambas as comparações foi o qui-quadrado de Pearson. As medidas de tendência central das variáveis antropométricas, bioquímicas e hemodinâmicas foram comparadas entre os grupos de acordo com o número de componentes da síndrome metabólica. Os testes utilizados nessa etapa foram a análise de variância de um fator (ANOVA) e o teste de Kruskal Wallis, ambos com post hoc de Bonferroni. Para todos os testes estatísticos utilizados, considerou-se nível de significância = 0,05.

A capacidade preditiva do PC e os pontos de corte foram estabelecidos por meio da análise de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Foram determinados, ainda, a área total sob a curva ROC e os respectivos intervalos de confiança (IC95%). A diferença entre as curvas geradas a partir de cada modelo foi comparada pela estatística Z. Valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo também foram calculados para cada modelo de risco. O melhor ponto de corte correspondeu ao

valor do PC que apresentou maior acurácia. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares STATA 9.0 e MedCalc 9.3.

#### **6.2.4.5 Aspectos éticos**

O estudo atendeu integralmente as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996 e da Declaração de Helsinki. O projeto de pesquisa foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. (protocolo nº 039/2011).

#### **6.2.5 Resultados**

Foram avaliados 402 idosos, dos quais 60,4% (n=243) eram do sexo feminino. A idade média entre os homens foi de  $71,2 \pm 7,0$  anos e de  $72,8 \pm 7,0$  anos entre as mulheres. Houve predomínio de homens casados (76,7%) e mulheres divorciadas, solteiras ou viúvas (56,4%). A maior parte dos idosos declarou-se parda. A respeito da categoria trabalho, 33,3% dos homens e 26,6% das mulheres declararam-se ativos e mais de 92% dos homens e mulheres residia em casa própria. Em relação ao tempo de escolaridade, maior número de idosos relatou entre um e quatro anos de estudo. Sobre a classificação socioeconômica, os indivíduos da amostra pertenciam predominantemente às classes C, D e E, caracterizadas por média salarial de R\$ 776,00, classes D e E, e R\$1147,00, classe C. Uma minoria pertencia às classes A e B, representadas pela média salarial de R\$ 2654,00 e R\$ 9263,00, segundo os valores da época<sup>20</sup> (tabela1). A prevalência de SM foi de 54,8% (IC95%: 49,0% – 59,0%), sendo de 40,3% (IC95%: 32,0% – 47,0%) no sexo masculino e de 63,8% (IC95%: 57,0% – 69,0%) no sexo feminino ( $p < 0,001$ ) (Tabela 1).



Tabela 1. Características sociodemográficas dos idosos atendidos na Estratégia Saúde da Família de Viçosa/MG, 2012.

Variáveis	Total		Homens		Mulheres		p*
	N	%	N	%	N	%	
<b>Estado Civil</b>							
Casado	228,0	57,0	122,0	76,7	106,0	43,6	<0,01
Divorciado/Viúvo/Solteiro	174,0	43,0	37,0	23,3	137,0	56,4	
<b>Etnia</b>							
Branco	109,0	27,1	41,0	25,8	68,0	28,0	0,77
Pardo	196,0	48,7	81,0	50,9	115,0	47,4	
Negro	97,0	24,2	37,0	23,3	60,0	24,6	
<b>Trabalho</b>							
Ativo	117,0	29,2	53,0	33,3	64,0	26,6	0,14
Não Ativo	283,0	70,8	106,0	66,7	177,0	73,4	
<b>Habitação Própria</b>							
Sim	371,0	92,3	147,0	92,3	224,0	92,2	0,92
Não	31,0	7,7	12,0	7,7	19,0	7,8	
<b>Estrato Social</b>							
A e B	43,0	10,7	23,0	14,4	20,0	8,2	<0,01
C	238,0	59,2	98,0	61,6	140,0	57,6	
D e E	121,0	30,1	38,0	23,9	83,0	34,1	
<b>Escolaridade</b>							
Analfabeto	111,0	27,6	36,0	22,7	75,0	30,9	0,16
1 a 4 anos de estudo	234,0	58,2	97,0	61,0	137,0	56,4	
5 ou mais anos de estudo	57,0	14,2	26,0	16,3	31,0	12,7	

\* Teste qui – quadrado de Pearson.

A prevalência de risco cardiometabólico segundo os cinco modelos propostos foi maior nos modelos 1, 3 e 5 e não houve diferença estatística entre os sexos. A prevalência de risco foi maior entre as mulheres no modelo de risco cardiometabólico 2 ( $p < 0,01$ ).

Tabela 2. Prevalência de risco cardiometabólico segundo os cinco modelos de quantificação de componentes da SM. Viçosa (MG), 2012.

		Homens		Mulheres		p*
		n	%	n	%	
RC 1	Sem risco	21	18,1	20	11,49	0,11
	Risco	95	81,9	154	88,51	
RC 2	Sem risco	97	61,01	114	46,91	<0,01
	Risco	62	38,99	129	53,09	
RC 3	Sem risco	21	13,21	20	8,23	0,10
	Risco	138	86,79	223	91,77	
RC 4	Sem risco	99	62	137	56,38	0,11
	Risco	60	37,74	106	43,62	
RC 5	Sem risco	21	17,65	20	11,24	0,24
	Risco	98	82,35	158	88,76	

\*Teste qui –quadrado de Pearson.

RC = risco cardiometabólico

A avaliação da média de variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas revelou diferenças entre o grupos. Em relação ao IMC, PC e triglicerídeos, o grupo com 3 ou 4 componentes se diferiu dos demais ( $p < 0,001$ ). Quanto as variáveis hemodinâmicas, glicemia e HDL, os três grupos foram diferentes entre si, observando-se efeito dose resposta ( $p < 0,001$ ) (tabela 3).

Tabela 3. Média e desvio padrão/ mediana e intervalo interquartilico de variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas segundo a quantificação de componentes do risco cardiometabólico. Viçosa (MG), 2012.

Variáveis	Número de componentes do risco cardiometabólico			P*
	0	1 – 2	3 - 4	
IMC(kg/m <sup>2</sup> )	24,39 (3,67) <sup>a</sup>	26,13 (4,58) <sup>a</sup>	28,83 (4,02) <sup>b</sup>	<0,001
PC(cm)	81,01 (8,13) <sup>a</sup>	84,03 (9,98) <sup>b</sup>	91,08 (9,28) <sup>c</sup>	<0,001
PAS(mmHg)	122,82(16,18) <sup>a</sup>	138,26 (22,87) <sup>b</sup>	149,19 (21,29) <sup>c</sup>	<0,001
PAD(mmHg)	75,24 (9,03) <sup>a</sup>	80,27 (11,71) <sup>b</sup>	88,93 (12,16) <sup>c</sup>	<0,001
GLI(mg/dl)**	92,60 (86,70 – 97,00) <sup>a</sup>	104,80 (95 – 121,3) <sup>b</sup>	116,2 (107,16 – 141,15) <sup>c</sup>	<0,001
TG(mg/ dl)	89,37 (24,96) <sup>a</sup>	106,75 (38,24) <sup>a</sup>	189,58 (71,47) <sup>b</sup>	<0,001
HDL(mg/ dl)	55,50 (9,47) <sup>a</sup>	46,11 (11,98) <sup>b</sup>	36,09 (7,60) <sup>c</sup>	<0,001

\*ANOVA – post hoc de Bonferroni \*\*: variável sem distribuição normal – mediana e intervalo interquartilico - Kruskall Wallis com post hoc de..Dunn's

Médias ou mediana seguidas de letra diferente denotam diferença estatisticamente significativa entre os grupos correspondentes

.IMC = índice de massa corporal, PC = perímetro da cintura, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, GLI = glicemia de jejum, TGA = triglicerídeos, HDL = hdl colesterol.

Em relação à capacidade preditiva do perímetro da cintura sobre os modelos de risco cardiometabólico, concernente ao sexo masculino, observa-se que a capacidade

preditiva do PC para os modelos de risco 2 e 5 é semelhante e apresentaram as maiores áreas sob a curva ROC com maiores valores de SE, ES, VPP e VPN. O PC apresentou baixa capacidade preditiva para o modelo 1, enquanto que para os modelos 3 e 4 houve semelhança no poder discriminatório do PC. Verifica-se, equivalência nos pontos de corte do PC para os modelos 2 e 5 (89,7 cm). Verifica-se, ainda, que os pontos de corte obtidos pelos modelos de risco cardiometabólico 2 a 5 não apresentam grandes discrepâncias entre si, situando-se em torno de 90 cm a 92 cm (Tabela 3).

Em relação ao sexo feminino, o perímetro da cintura também apresentou melhor capacidade preditiva para os modelos de risco cardiometabólico 2 e 5. As áreas sob a curva ROC de ambos os modelos são semelhantes entre si e apresentaram maiores valores de SE, ES, VPP e VPN em comparação aos demais. A capacidade preditiva do PC para os modelos 1, 3 e 4 foi razoável e mostraram áreas sob a curva ROC estatisticamente similares entre si. Observou-se, ainda, que quatro entre os cinco modelos de risco cardiometabólico testados evidenciaram como melhor ponto de corte o valor de PC > 85 cm (Tabela 4).

Tabela 4. Capacidade preditiva do perímetro da cintura sobre cinco modelos de risco cardiometabólico em idosos. Viçosa (MG), 2012.

PC	AUC	IC 95%	PC	SE	ES	VPP	VPN
Sexo Masculino							
RC 1	0,51	0,42 – 0,61 <sup>b</sup>	84,16	52,63%	66,67%	87,70%	23,70%
RC 2	0,95	0,91 – 0,98 <sup>a</sup>	89,7	88,71%	91,75%	87,30%	92,70%
RC 3	0,59	0,51 – 0,66 <sup>b</sup>	92	34,06%	90,48	95,90%	17,30%
RC 4	0,67	0,58 – 0,75 <sup>b</sup>	91	50,00%	85,71%	94,20%	26,90%
RC 5	0,97	0,93 – 0,99 <sup>a</sup>	89,7	91,67%	91,92%	87,30%	94,80%
Sexo Feminino							
RC 1	0,68	0,61 – 0,75 <sup>b</sup>	85	40,91%	95,00%	98,40%	17,30%
RC 2	0,92	0,88 – 0,95 <sup>a</sup>	81,8	92,25%	79,82%	83,80%	90,10%
RC 3	0,73	0,67 – 0,78 <sup>b</sup>	85	48,43%	95,00%	99,10%	14,20%
RC 4	0,78	0,72 – 0,84 <sup>b</sup>	85	58,23%	95,00%	98,90%	22,40%
RC 5	0,90	0,86 – 0,94 <sup>a</sup>	84,3	85,85%	83,21%	79,80%	88,40%

RC = risco cardiometabólico; AUC - área sob curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) ; IC 95% - intervalo de confiança a 95%; PC – ponto de corte; SE – sensibilidade; ES – especificidade; VPP – valor preditivo positivo; VPN – valor preditivo negativo.

## 6.2.6 Discussão

A despeito do número de componentes da SM considerados, o PC acima de 85 cm expressa risco cardiometabólico em mulheres idosas. Em relação aos homens idosos não foi possível observar um valor de corte unânime entre os diferentes modelos preditivos. Todavia, foi possível observar uma tendência de valor correspondente ao ponto de corte em torno de 90 cm a 92 cm.

Tanto para homens quanto para mulheres, os melhores modelos foram o 2 e o 5, em que o grupo de risco foi representado pela presença de 3 e 4 componentes da SM, variando a categoria de referência. Da mesma maneira, nos critérios diagnósticos NCEP ATP III<sup>12</sup>, IDF<sup>13</sup> e JIS<sup>14</sup>, a presença da SM ocorre pela presença de 3 ou mais componentes.

Estudos<sup>16,26,27</sup> que investigaram a capacidade preditiva do PC sobre a SM e fatores de risco cardiometabólico em idosos identificaram pontos de corte para PC a partir da presença de 2 ou mais componentes da SM. Em relação ao sexo feminino, Lim et al (2012) evidenciou o mesmo ponto de corte (85 cm) e Wang et al (2009), 87,10 cm, valor semelhante ao encontrado neste estudo. Paula et al (2010) em estudo com mulheres do município de Viçosa encontrou o ponto de corte de 92 cm (IC95%: 0,60 – 0,77; SE = 80%; ES = 58,2%). Quanto ao sexo masculino, Lim et al (2012) e Wang et al (2009) evidenciaram valores semelhantes aos do presente estudo, 87 cm e 88,05 cm, respectivamente. Gharipour et al (2014) identificaram valor mais alto, o qual foi 94,5 cm.

Embora os estudos citados tenham considerado a presença de 2 e mais componentes da SM como modelo preditor de pontos de corte para o PC, a identificação de qualquer condição mórbida que esteja presente, permite a intervenção precoce e a elaboração de estratégias de promoção de saúde, prevenção e tratamento de agravos, promovendo uma melhor qualidade de vida ao indivíduo idoso<sup>21</sup>.

Na classificação da SM, a International Diabetes Federation- IDF<sup>13</sup> e Joint Interim Statement – JIS<sup>14</sup> recomendam a utilização de diferentes pontos de corte segundo a etnia. Uma vez que as populações diferem entre si de acordo com o nível de risco apresentado para um dado PC, torna-se impossível a determinação de pontos de corte globalmente aplicáveis<sup>3</sup>. Assim, para sul americanos são recomendados os valores  $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  para mulheres, entretanto, para este grupo étnico é indicado a mesma recomendação destinada a sul asiáticos<sup>13,14</sup>.

Em comparação, o ponto de corte encontrado neste estudo para mulheres idosas é mais alto que o preconizado nos documentos do IDF e JIS para adultos, e para os homens idosos, os valores de corte identificados são semelhantes.

O incremento da distribuição central de gordura com o avanço da idade está associado com anormalidades metabólicas e cardiovasculares<sup>28</sup>. Há evidências da maior adiposidade corporal em mulheres idosas<sup>15,29,30</sup>. Assim, ponto de corte de PC mais alto e, portanto, mais específico, pode ser útil para identificar, de fato, alteração metabólica no sexo feminino<sup>8,28</sup>.

Foi demonstrado por Han et al (1995)<sup>31</sup> que valores de PC acima de 80 e 88 cm para as mulheres adultas e acima de 94 cm e de 102 cm para os homens adultos indicavam risco aumentado e muito aumentado, respectivamente, de complicações metabólicas. Assim, o National Cholesterol Education Program - NCEP-ATP III<sup>12</sup> adotou os valores de corte de 88 cm para mulheres e 102 cm para homens, para o diagnóstico de obesidade central. A I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica<sup>32</sup> adotou os pontos de corte previstos pelo NCEP-ATP III<sup>12</sup> para classificar a adiposidade abdominal, componente da SM.

O ponto de corte para PC > 85 cm para mulheres idosas é mais baixo, porém, um valor próximo deste preconizado pelo NCEP-ATP III<sup>12</sup>, 88 cm. Considerando o sexo masculino, os pontos de corte previstos neste estudo (entre 90 e 92 cm), se assemelham mais a proposta do IDF e JIS, 90 cm.

. Com as modificações corporais inerentes ao envelhecimento, o que se observa é a diminuição da gordura subcutânea nos membros e o aumento da intrabdominal<sup>21</sup>. Em idosos, a redistribuição de gordura corporal, com aumento do tronco e redução do tecido adiposo nos braços e pernas, e a perda progressiva de massa magra levam à modificação das variáveis antropométricas, como a diminuição dos perímetros do braço e da panturrilha e o aumento do perímetro da cintura<sup>21,33</sup>.

O ponto de corte para PC amplamente utilizado na prática clínica com idosos, porém, sugerido para adultos, não leva em conta o aumento da concentração de gordura abdominal natural relacionada à idade mais avançada, não sendo o ideal<sup>33</sup>. Ponto de corte mais alto parece ser preditor da adiposidade abdominal, útil para identificar, de fato, alteração metabólica, diferenciando uma característica fisiológica da patológica na população idosa<sup>8,28</sup>.

Apesar de esta modificação ser até certo ponto natural com o avanço da idade, o excesso de gordura abdominal representa um importante fator de risco cardiometabólico<sup>6</sup>.

O ponto de corte para o sexo feminino identificado neste estudo (85 cm) é mais alto que aquele preconizado para sul americanos adotado pelo IDF e JIS (80 cm) e semelhante ao ponto de corte adotado pelo NCEP ATP III (88).

Estudos que avaliaram a composição corporal de homens e mulheres idosos por diferentes métodos revelaram maior adiposidade corporal e abdominal em mulheres<sup>15,29,30</sup>. O acúmulo de gordura na região do tronco e abdome, correspondente ao padrão andróide, em mulheres tem aumentado por causa das mudanças ocorridas nas últimas décadas relacionadas aos hábitos alimentares e de vida, indicando uma exposição cada vez mais intensa a riscos cardiovasculares<sup>17</sup>.

Quanto ao sexo masculino, os pontos de corte evidenciados, entre 90 cm e 92 cm, são semelhantes ou um pouco mais elevados que a referência adotada por IDF e JIS (90 cm) e mais baixo que o ponto de corte previsto no critério do NCEP ATP III (102 cm). As características fisiológicas e morfológicas do homem idoso em virtude do envelhecimento apontam para valores de corte mais alto que o de adultos<sup>16,21</sup>. Todavia, avaliação da capacidade preditiva do PC sobre o risco cardiometabólicos e a SM com maior número de homens idosos se faz útil para melhor averiguar pontos de corte para este gênero.

Estudos de predição, em se tratando de indicadores antropométricos e risco cardiometabólico têm sido realizados, porém, em pequeno número e com outros grupos populacionais diferentes de idosos. Ademais, são vários critérios diagnósticos propostos por diferentes organizações para classificação da SM, os quais apresentam divergências em seus componentes e/ou nos valores para o ponto de corte adotado. Assim, há uma limitação para comparação entre estudos realizados, assim como repercussões para a prática clínica e implementação de políticas de saúde<sup>6,32</sup>.

Os resultados encontrados e os achados da literatura reforçam o PC como um principal indicador de adiposidade central discriminador de alterações cardiometabólicas e preditor da Síndrome Metabólica em idosos<sup>8</sup>.

### **6.2.7 Conclusão**

De acordo com os resultados encontrados há evidências de que PC superior a 85 cm prediz o risco cardiometabólico entre mulheres idosas. Embora não tenha sido encontrada equivalência entre os pontos de corte para o sexo masculino, os valores obtidos não apresentam grandes discrepâncias entre si e situam em torno de 90 cm a 92 cm e se mostram úteis na discriminação do risco cardiometabólico.

De maneira geral, observa-se que os pontos de corte identificados são mais altos que os propostos para adultos. O incremento fisiológico da distribuição central de gordura com o avanço da idade parece apontar para valores de corte mais altos, úteis para identificar, de forma mais precisa, alteração metabólica.

A escassez de estudos na literatura voltados para a avaliação de indicadores antropométricos em idosos, na predição da SM, limita a comparação dos nossos resultados. Todavia, nossos resultados sugerem a necessidade de se considerar pontos de corte de PC apropriados para a população idosa, no sentido de aprimorar tanto a avaliação nutricional quanto eventos adversos aos quais alterações do PC se encontram associadas.

O perímetro da cintura é o indicador de adiposidade abdominal mais difundido na literatura e na avaliação de indivíduos. É uma medida de grande valia em estudos epidemiológicos e na prática clínica pela simplicidade de utilização, por ser não invasiva, de baixo custo, e pela facilidade de interpretação. Todavia, estudos adicionais, são importantes a fim de estabelecer consenso acerca de pontos de corte do PC para idosos que sejam preditores acurados de alterações cardiometabólicas, representando um respaldo diagnóstico da SM neste grupo populacional.

## 6.2.8 Referências bibliográficas

1. Pitanga FJG, Lessa I. Associação entre indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* 2007;10(2):239-248.
2. Pouliot MC, Després JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. 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.* 1994;73(7):460-468.
3. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RdC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistência à insulina; Anthropometric indicators of insulin resistance. *Arq. bras. cardiol.* 2010;95(1):14-23.
4. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F, Enzi G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *British Journal of Nutrition.* 2002;87(02):177-186.
5. Menezes TNd, Marucci MdFN. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Revista de Saúde Pública.* 2005;39:169-175.
6. Paula HAdA, Ribeiro RdCL, Rosado LEFPdL, Pereira RSF, Franceschini SdCC. Comparação de diferentes critérios de definição para diagnóstico de síndrome metabólica em idosos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2010;95:346-353.
7. Rigo JC, Vieira JL, Dalacorte RR, Reichert CL. Prevalência de síndrome metabólica em idosos de uma comunidade: comparação entre três métodos diagnósticos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2009;93:85-91.
8. Vanhoni L, Xavier AJ, Piazza HE. Avaliação dos critérios de síndrome metabólica nos pacientes atendidos em ambulatório de ensino médico em Santa Catarina. *Rev. Bras. Clín. Méd., São Paulo.* 2012;10(2):100-105.
9. Marchon RM, Cordeiro RC, Nakano MM. Capacidade funcional: estudo prospectivo em idosos residentes em uma instituição de longa permanência; Funtional capacity of elderly people living is a long-term care facility: a prospective study. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* 2010;13(2):203-214.
10. Martinho KO, Dantas EHM, Longo GZ, Ribeiro AQ, Pereira ET, Franco FS, et al. Comparison of functional autonomy with associated sociodemographic factors, lifestyle, chronic diseases (CD) and neuropsychiatric factors in elderly patients with or without the metabolic syndrome (MS). *Archives of gerontology and geriatrics.* 2013;57(2):151-155.
11. Saad MAN, Cardoso GP, Martins WdA, Velarde LGC, Cruz Filho RAd. Prevalence of Metabolic Syndrome in Elderly and Agreement among Four Diagnostic Criteria. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2014.



12. Expert Panel on D, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in A. 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*. 2001;285(19):2486-2497.
13. IDF. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2005.
14. 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*. 2009 Oct 20;120(16):1640-5.
15. Ford ES, Li C, Zhao G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US. *J Diabetes*. 2010 Sep;2(3):180-93.
16. Gharipour M, Sadeghi M, Dianatkah 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*. 2014;2014:907149.
17. Almeida RTd, Almeida MMGd, Araújo TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2009;92:375-380.
18. Bannasar Veny M, Lopez Gonzalez AA, Tauler P, Cespedes ML, Vicente Herrero T, Yañez A, et al. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. *PLoS ONE*. 2013;8(5):63999.
19. Guasch Ferré M, Bulló M, Martínez González MÁ, Corella D, Estruch R, Covas M-I, et al. Waist to Height Ratio and Cardiovascular Risk Factors in Elderly Individuals at High Cardiovascular Risk. *PLoS ONE*. 2012;7(8):43275.
20. ABEP. Associação Brasileira de Empreass e Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. . 2010.
21. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995. WHO technical report series. 1995;854.
22. Jelliffe BD. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad (con especial referencia a las encuestas en las regiones de desarrollo). . Organización Mundial de la Salud (Serie de Monografía, nº 53). 1968.
23. Lohman T, Roache A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1988;24(8):952.
24. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*. 1994 1994;21:12.
25. BRASIL. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial. *Rev bras hipertens*. 2010;17(1):4-60.
26. Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ, et al. 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*. 2012;54(2):29-34.

27. 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*. 2009 Oct;19(8):542-7.

28. Wannamethee SG, Shaper AG, Morris RW, Whincup PH. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2005 June 1, 2005;81(6):1313-1321.

29. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*. 2006;22:1207-1215.

30. Scherer F, Vieira JLdC. Estado nutricional e sua associação com risco cardiovascular e síndrome metabólica em idosos. *Revista de Nutrição*. 2010;23:347-355.

31. Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean MEJ. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. 1995. p. 1401-1405.

32. BRASIL. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq. bras. cardiol*. 2005;84(supl. 1):3-28.

33. Mello AdC. Aplicabilidade dos parâmetros antropométricos e de bioimpedância elétrica na avaliação do estado nutricional de idosos. [manuscrito] - Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) [Viçosa - MG]; 2009.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinar pontos de corte de indicadores da adiposidade, preditores da SM em idosos, é de grande valia para identificar, preferencialmente de forma precoce, indivíduos em risco cardiometabólico, de forma a antever o tratamento e prevenir agravos.

No presente estudo a prevalência da SM foi 54,8%, sendo mais elevada entre as mulheres, 63,8%, que nos homens, 40,3%. Concernente aos componentes da SM, houve alta prevalência de alteração nos componentes bioquímicos, especialmente glicemia de jejum, HDL e pressão arterial, com maiores valores para o sexo feminino. Em relação ao PC, as mulheres apresentaram maior adiposidade central, contudo os homens também mostraram alta prevalência de alteração no PC. Homens e mulheres apresentaram alta prevalência de inadequação de índices antropométricos IMC, RCE e RCQ, com maiores valores entre as mulheres. IC e IAC apresentaram baixa prevalência de inadequação em ambos os sexos.

A avaliação da capacidade preditiva dos indicadores antropométricos entre homens e mulheres idosos mostrou maior capacidade discriminatória no sexo masculino, representado por maiores áreas sob a curva ROC. Os resultados encontrados evidenciaram RCE e IMC como bons preditores da SM entre idosos, principalmente entre os homens. Em relação ao IC e IAC ainda são necessários estudos para elucidar a importância destes indicadores na predição da SM em idosos. De maneira geral, os pontos de corte dos indicadores antropométricos identificados para mulheres idosas são mais altos, portanto, mais específicos, aos propostos para adultos. Por outro lado os pontos de corte identificados para homens são mais baixos, mais sensíveis, em comparação aos preconizados para adultos.

Os pontos de corte encontrados neste estudo para idosos do sexo masculino e feminino estão de acordo com outros achados da literatura. Todavia, as diferenças existentes entre os valores podem ser atribuídas a diferenças étnicas regionais que exercem influência nos hábitos de vida das pessoas e determinam particularidades na composição corporal dos indivíduos. Além disso, as diferenças nos critérios diagnósticos da SM entre os estudos não devem ser desconsideradas.

Em relação aos modelos de risco cardiometabólicos, os resultados mostraram maior prevalência de risco nos modelos 1, 3 e 5 em ambos os sexos e prevalência de risco maior entre as mulheres no modelo de risco cardiometabólico 2.

Em relação à capacidade preditiva do PC sobre os modelos de risco cardiometabólico, quanto ao sexo masculino, a capacidade preditiva do PC para os modelos de risco 2 e 5 é semelhante e apresentaram as maiores áreas sob a curva ROC com maiores valores de SE, ES, VPP e VPN. Verificou-se, equivalência nos pontos de corte do PC para os modelos 2 e 5. Verificou-se, ainda, que os pontos de corte obtidos pelos modelos de risco cardiometabólico 2 a 5 não apresentam grandes discrepâncias entre si, situando-se em torno de 90 cm a 92 cm.

Em relação ao sexo feminino, o PC também apresentou melhor capacidade preditiva para os modelos de risco cardiometabólico 2 e 5. A capacidade preditiva do PC para os modelos 1, 3 e 4 foi razoável. Observou-se, ainda, que 4 entre os 5 modelos de risco 4 entre os 5 modelos de risco cardiometabólico testados evidenciaram como melhor ponto de corte o valor de PC > 85 cm.

Tanto para homens quanto para mulheres, os melhores modelos foram o 2 e o 5, em que o grupo de risco foi representado pela presença de 3 e 4 componentes da SM, variando a categoria de referência. Da mesma maneira, nos critérios diagnósticos NCEP ATP III, IDF e JIS, a presença da SM ocorre pela presença de 3 ou mais componentes.

De maneira geral, observa-se que os pontos de corte identificados são mais altos que os propostos para adultos. O incremento fisiológico da distribuição central de gordura com o avanço da idade parece apontar para valores de corte mais altos, úteis para identificar, de forma mais precisa, alteração metabólica.

A escassez de estudos na literatura voltados para a avaliação de indicadores antropométricos em idosos, na predição da SM, limita comparação dos nossos resultados.

Vale ressaltar que um ponto forte do estudo foi a aferição de todas as medidas antropométricas por um único profissional treinado, o que minimizou variações inter e intrapessoais.

Algumas limitações do presente estudo devem ser mencionadas. A primeira delas diz respeito à representatividade da amostra, a qual não é abrangente para todos os idosos do município de Viçosa, tendo em vista que a população fonte foram idosos cadastrados na ESF. Outra limitação é a comparação de ponto de corte identificado para idosos para IC com valores adotados para adultos. Contudo, é uma limitação de dados

na literatura. Além disso, são vários critérios diagnósticos propostos por diferentes organizações para classificação da SM, os quais apresentam divergências em seus componentes e/ou nos valores para o ponto de corte adotado. Assim, há uma limitação para comparação entre estudos realizados. Apesar dessas limitações, nossos resultados ratificam a consideração de que as medidas antropométricas são de grande valia em estudos epidemiológicos e na prática clínica pela simplicidade de utilização, por serem não invasivas, de baixo custo, e relativa facilidade de interpretação.

## 8 APÊNDICE I

### Questionário socioeconômico

#### I- Identificação:

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M

Estado civil: \_\_\_\_\_

#### II – Renda Familiar:

Renda mensal: \_\_\_\_\_

Nº dependentes: \_\_\_\_\_

Descrição dos membros da família:

\_\_\_\_\_

Ocupação: \_\_\_\_\_ ( ) aposentado inativo ( ) aposentado ativo

#### III – Habitação:

( ) Casa própria ( ) Alugada Número de cômodos: \_\_\_\_\_

#### IV – Autonomia:

Prepara a alimentação sozinho ? ( ) SIM ( ) NÃO Quem prepara ? \_\_\_\_\_

Depende de ajuda para realizar alguma atividade ? ( )SIM ( ) NÃO

Se sim, qual(is) atividade(s) ? \_\_\_\_\_

#### V – Saúde oral:

Faz uso de prótese ? ( ) SIM ( ) NÃO

( ) Superior ( ) Inferior ( ) Ambas ( ) Prótese total ( ) Prótese parcial

VI – Escolaridade (anos): \_\_\_\_\_

VII – Hábitos gerais:

Tabagismo ( ) SIM ( ) NÃO Frequência \_\_\_\_\_

Etilismo ( ) SIM ( ) NÃO Tipo de bebida: \_\_\_\_\_

Frequência: \_\_\_\_\_

Toma sol ? ( ) SIM ( ) NÃO Frequência \_\_\_\_\_ Horários: \_\_\_\_\_

VIII – Nosologia:

( ) Dislipidemia ( ) Hipertensão ( ) Diabetes

( ) Obesidade ( ) Osteoporose ( ) Reumatismo

( ) Artrite ( ) Outros \_\_\_\_\_

IX – Faz uso de medicamentos ? ( ) SIM ( ) NÃO

Quais ?

---

---

## 9 ANEXO I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estou ciente de que:

1. Os procedimentos que serão adotado na pesquisa “**Estudo da capacidade funcional, autonomia, aptidão física e cognição em idosos portadores de Síndrome Metabólica: um estudo de caso-control**”, são resumidos em: aplicação de questionários para obtenção de antropométricos por métodos não invasivos (circunferência da cintura), aferição da pressão arterial, testes para mensurar a capacidade funcional, autonomia e aptidão física e realização de exames laboratoriais para análise do HDL, triglicérides, glicemia.
2. Não serei submetido a nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à minha saúde.
3. A minha participação é voluntária. Tenho o direito de abandonar o estudo a qualquer momento sem justificativa.
4. Os dados obtidos estarão disponíveis para a equipe envolvida na pesquisa e poderão ser publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas obtidas, não sendo divulgada a identidade dos voluntários.
5. Eu não receberei remuneração por minha participação nesse projeto.
6. Se houver descumprimento de qualquer norma ética poderei recorrer ao Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos da UFV.
7. Diante de qualquer dúvida, posso entrar em contato pessoalmente ou por telefone com as pesquisadoras Karina Martinho (87753416) e Fernanda Franco (8668-7212) e, sob supervisão do professor Dr. Adelson Tinôco.

De posse de todas as informações necessárias, concordo em participar do projeto.

Voluntário : \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



**10 ANEXO II**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS**

*Campus Universitário - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-1269*

Of. Ref. Nº 039/2011/Comitê de Ética

Viçosa, 29 de abril de 2011.

Prezado Professor:

Cientificamos V. S<sup>a</sup>. de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 3<sup>a</sup> Reunião de 2011, realizada nesta data, analisou e aprovou, sob o aspecto ético, o projeto de pesquisa intitulado *Estudo epidemiológico, caso-controle, da capacidade funcional em idosos portadores de síndrome metabólica.*

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Junqueira Del Carlo'.

*Professor Ricardo Junqueira Del Carlo*  
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
Vice-Presidente em exercício

Professor  
Adelson Luiz Araújo Tinôco  
Departamento de Nutrição e Saúde