

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDADE: ASSOCIAÇÃO COM  
HIPERTENSÃO E GORDURA VISCERAL**

**SÃO LUÍS, MA**

**MAIO – 2016**

**ISABELA LEAL CALADO**

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDADE: ASSOCIAÇÃO COM  
HIPERTENSÃO E GORDURA VISCERAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Alcione Miranda dos Santos

**SÃO LUÍS, MA**

**MAIO – 2016**

Calado, Isabela Leal

Indicadores Antropométricos de Obesidade: associação com hipertensão e gordura visceral / Isabela Leal Calado. – São Luís, 2016.

152 f.

Impresso por computador (Fotocópia).

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alcione Miranda dos Santos.

Dissertação (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2016.

1 Hipertensão. 2. Circunferência da cintura. 3. Diâmetro abdominal sagital.  
4. Tecido adiposo visceral. 5. Tomografia computadorizada I. Título

CDU 616.12

# INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDADE: ASSOCIAÇÃO COM HIPERTENSÃO E GORDURA VISCERAL

Isabela Leal Calado

Tese aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ pela banca examinadora constituída dos seguintes membros:

## **Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alcione Miranda dos Santos  
Orientadora  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Soraia Pinheiro Machado Arruda  
Examinador Externo  
Universidade Estadual do Ceará

---

Prof. Dr. Francisco das Chagas Monteiro Júnior  
Examinador Externo  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. José Albuquerque de Figueiredo Neto  
Examinador Externo  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. Natalino Salgado Filho  
Examinador Externo  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Karina Teixeira da Cunha França  
Examinador Interno  
Universidade Federal do Maranhão

Ao meu pai, José Calado Borba, com  
saudades.

## AGRADECIMENTOS

- A Deus, sobretudo;
- À Família Calado, por todo e sempre, amor e carinho;
- À Profa. Dra. Alcione Miranda dos Santos pela confiança e pela inferência da minha capacidade;
- Ao Prof. Dr. Natalino Salgado Filho, incentivador contumaz; meu eterno chefe!
- Ao PREVRENAL, orgulho de ser integrante desse Estudo;
- Aos afrodescendentes das comunidades quilombolas do município de Alcântara, pela receptividade e aceitação da pesquisa;
- À Universidade Federal do Maranhão por todo apoio logístico ao PREVRENAL;
- À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão – FAPEMA e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo fomento ao desenvolvimento do PREVRENAL;
- Às colegas de Doutorado, Sueli Ismael O. da Conceição e Kivânia Karla Pessoa, pela solidariedade nos muitos momentos difíceis compartilhados;
- À Maria Gorete Batista, Maria da Conceição de Souza Ribeiro e Aurizete Silva Xavier, amigas de toda hora, por todo zelo e carinho;
- À Soraia de Fátima Carvalho Souza, amiga e vizinha, pelo incentivo contínuo;
- À Célia Maria Paz Cardoso, amiga e colega de ofício, pela compreensão e resolutividade nos momentos de ausência;
- À Waléria de Jesus Ferreira Costa, minha muito querida nutricionista, pelo apoio e incentivo de toda hora;
- À Profa. Msc. Yuko Ono Silva, pelo incentivo e orações nos momentos críticos;
- Às secretárias do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Sônia Viana dos Santos e Leila Maria Rocha Silva, pela presteza em todos os momentos;
- Ao ex-aluno e ex-orientando Anderson Ruane, pelo apoio de toda hora e suporte na normalização desse estudo.

*“Se não puder voar, corra. Se não puder correr, ande. Se não puder andar, rasteje, mas continue em frente de qualquer jeito. ”*

Martin Luther King

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Demonstração da gordura abdominal e distribuição do tecido adiposo visceral em homens e mulheres.....	28
Figura 2 – Tipos de tecido adiposo avaliado por tomografia computadorizada: (a) tecido adiposo subcutâneo, (b) tecido adiposo visceral.....	32
Figura 3 – Diâmetro abdominal sagital.....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação do Índice de Massa Corporal .....	51
Quadro 2 – Pontos de corte dos indicadores antropométricos de obesidade abdominal. ....	52

**LISTA DE TABELAS ARTIGO 1**

Tabela 1 – Características sociodemográficas e estilo de vida de afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013. ....	77
Tabela 2 – Características clínicas e bioquímicas de afrodescendentes em Alcântara-MA, 2013.....	78
Tabela 3 – Indicadores antropométricos, segundo pressão arterial em afrodescendentes, Alcântara-MA, 2013. ....	79
Tabela 4 – Análise não ajustada para hipertensão, segundo dados sociodemográficos e clínicos de homens e mulheres afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013. ....	82
Tabela 5 – Análise não ajustada e ajustada para hipertensão, por idade, fumo, álcool, diabetes, ldl-c, hdl-c e triglicerídeos, segundo indicadores antropométricos de homens e mulheres afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013. ....	83

**LISTA DE TABELAS ARTIGO 2**

Tabela 1 – Variáveis antropométricas e idade de afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013. ....	107
Tabela 2 – Regressão linear múltipla entre tecido adiposo visceral e indicadores antropométricos de obesidade ajustada por idade, em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013. ....	108
Tabela 3 – Regressão linear múltipla entre tecido adiposo visceral e indicadores antropométricos de obesidade ajustada por idade, peso, estatura e circunferência do quadril, em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013 .....	109

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CC	-	Circunferência da Cintura
DAS	-	Diâmetro Abdominal Sagital
IAO	-	Indicadores Antropométricos de Obesidade
IMC	-	Índice de Massa Corporal
Índice C	-	Índice de Conicidade
RCEst	-	Relação Cintura-estatura
RCQ	-	Relação Cintura-quadril
TAV	-	Tecido Adiposo Visceral

CALADO, Isabela Leal, **Indicadores Antropométricos de Obesidade: Associação com Hipertensão e Gordura Visceral**, 2016, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA.

## RESUMO

A prevalência de obesidade tem aumentado dramaticamente nos países desenvolvidos e nos emergentes. Paralelamente, observa-se aumento na prevalência de doenças associadas como hipertensão. Na população negra, a obesidade é um problema crônico, e a prevalência de hipertensão se apresenta duas vezes maior do que em brancos. Concorde-se que o risco para doenças cardiovasculares está relacionado à obesidade central, mais do que à obesidade total. A tomografia computadorizada (TC) é padrão-ouro para avaliação da composição corporal, mas seu custo elevado limita o uso na prática clínica e em estudos epidemiológicos. Indicadores antropométricos de obesidade (IAO) são alternativas por sua inocuidade, facilidade e correlação com gordura visceral. Todavia, a literatura diverge sobre qual seria o melhor método a ser utilizado para esse fim. Esse estudo dispôs de dois objetivos: investigar associação entre IAO e hipertensão em afrodescendentes e determinar o IAO que apresenta maior relação com tecido adiposo visceral (TAV) em afrodescendentes hipertensos, residentes em comunidades quilombolas em Alcântara-MA. No primeiro artigo avaliou-se 932 afrodescendentes com idade  $\geq 18$  e  $< 60$  anos, utilizando-se as variáveis: pressão arterial, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst), índice de conicidade (Índice C) e diâmetro abdominal sagital (DAS). Para avaliar a associação entre IAO e hipertensão utilizou-se o modelo de regressão de Poisson com variância robusta. Os resultados demonstraram que o IMC se associou com hipertensão em ambos os sexos, porém, os IAO de obesidade que se mantiveram como fator de risco para hipertensão, foi DAS para os homens e CC e RCEst para mulheres. No segundo artigo, foram avaliados 143 afrodescendentes hipertensos com idade  $\geq 18$  anos. Foram utilizados os IAO: IMC, CC, relação RCQ, RCEst e DAS. O TAV foi avaliado por TC, por corte volumétrico único em nível das vértebras L-4-L5. Para avaliar a relação dos IAO com TAV, utilizou-se análise de regressão linear múltipla, inicialmente ajustada por idade e posteriormente por idade, peso, estatura e circunferência do quadril. Os indicadores IMC, RCEst e RCQ não foram incluídos devido a colinearidade com as variáveis peso, estatura e circunferência do quadril. Os resultados revelaram que, nos homens, CC apresentou maior relação com TAV (Coef. = 7,37;  $p$  valor  $< 0,0001$ ;  $R^2 = 57,0\%$ ). Para as mulheres, DAS foi o IAO que mais se correlacionou com TAV (Coef. = 0,60;  $p$  valor  $<$

0,023;  $R^2 = 54,0\%$ ). Este estudo concluiu que o IMC pode ser utilizado como indicador antropométrico de obesidade para avaliar risco de hipertensão em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas. Já em afrodescendentes hipertensos, a CC foi o IAO que melhor se relacionou com o TAV em homens, enquanto o DAS com o TAV de mulheres hipertensas.

**Palavras-chave:** Hipertensão. Obesidade. Antropometria. Tecido adiposo visceral. Tomografia computadorizada.

CALADO, Isabela Leal, **Obesity Anthropometric index: associated with hypertension and intra-abdominal fat**, 2016, Thesis (Doctorate in Public Health) – Postgraduate Program in Public Health, Federal University of Maranhão, São Luís, MA.

### ABSTRACT

The prevalence of obesity has increased dramatically in developed and emerging countries. Simultaneously, it is observed the increase in the prevalence of diseases such as hypertension. In the black population, obesity is a chronic problem, and the prevalence of hypertension is twice as high as in whites. It is agreed that the risk for cardiovascular diseases are associated more to central obesity, than to total obesity. Computed tomography (CT) is the gold standard for assessment of body composition, but its high cost limits the use in clinical practice and in epidemiological studies. Anthropometric indicators of obesity (AIO) are alternatives for their safety, ease and correlation with visceral fat. However, the literature differs on what would be the best method to be used for this purpose. This study had two goals: to investigate association between AIO and hypertension in African descent and determine the AIO which shows greater relationship with visceral adipose tissue (VAT) in hypertensive African descent residing in Quilombo communities in Alcantara-MA. In the first article we evaluated 932 African descent aged <60 years, using the variables: blood pressure, body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio (WHR), waist-to-height (WHtR), conicity index (C Index) and sagittal abdominal diameter (SAD). To evaluate the association between hypertension and AIO it was used the Poisson regression model with robust variance. The results showed that BMI was associated with hypertension in both sexes, but the AIO that remained as a risk factor for hypertension, was DAS for men and WC and WHtR for women. In the second article, we evaluated 143 hypertensive African descent aged  $\geq 18$  years. The following AIO were used: BMI, WC, WHR, WHtR and SAD. The TAV was evaluated by TC, for single volumetric cut at the level of L4-L5 vertebrae. To assess the relationship of the AIO with VAT, we used multiple linear regression analysis, initially adjusted for age and later by age, weight, height and hip circumference. BMI, WHtR and WHR were not included due to collinearity with the weight, height and hip circumference. The results showed that in men, CC showed higher relationship with TAV (Coef = 7.37;  $p$  value <0.0001;  $R^2 = 57.0\%$ ). For women, DAS was the AIO that was most associated with TAV (Coef = 0.60;  $p$  value <0.023;  $R^2 = 54.0\%$ ).

This study concluded that BMI can be used as an anthropometric index of obesity to assess the risk of hypertension in African descent living in quilombola communities. Already in

hypertensive African descent, WC was the AIO that was better related to the VAT in men, while the SAD with the VAT of hypertensive women.

**Keywords:** Hypertension. Obesity. Anthropometry. Intra-Abdominal fat. Tomography x-ray computed.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	21
<b>2.1</b>	<b>Geral</b> .....	21
<b>2.2</b>	<b>Específicos</b> .....	21
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	22
<b>3.1</b>	<b>Afrodescendentes Residentes em Comunidades Quilombolas</b> .....	22
<b>3.2</b>	<b>Obesidade</b> .....	24
3.2.1	Epidemiologia da obesidade .....	24
3.2.2	Conceito e patogênese da obesidade .....	26
3.2.3	Obesidade abdominal .....	27
3.2.3.1	<i>Tecido adiposo visceral</i> .....	29
<b>3.3</b>	<b>Métodos por Imagem para Avaliação de Gordura Corporal</b> .....	30
3.3.1	Tomografia computadorizada .....	31
3.3.2	Ressonância Magnética por Imagem.....	32
<b>3.4</b>	<b>Métodos Antropométricos para Avaliação de Gordura Corporal</b> .....	33
3.4.1	Índice de massa corporal (IMC).....	34
3.4.2	Indicadores Antropométricos para Avaliação de Obesidade Abdominal.....	35
3.4.2.1	<i>Circunferência da cintura (CC)</i> .....	36
3.4.2.2	<i>Relação cintura-quadril (RCQ)</i> .....	38
3.4.2.3	<i>Índice de Conicidade (Índice C)</i> .....	39
3.4.2.4	<i>Relação cintura-estatura (RCEst)</i> .....	41
3.4.2.5	<i>Diâmetro Abdominal Sagital (DAS)</i> .....	43
<b>3.5</b>	<b>Obesidade e Hipertensão</b> .....	45
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	48
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	55
<b>5.1</b>	<b>Artigo 1</b> .....	55
<b>5.2</b>	<b>Artigo 2</b> .....	84
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	110
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	111
	<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA: PREVALÊNCIA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM POPULAÇÃO ADULTA DE SÃO LUÍS-MA E EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA-MA</b> .....	131

<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO</b> .....	<b>140</b>
<b>ANEXO B – NORMAS JOURNAL OF HUMAN HYPERTENSION</b> .....	<b>143</b>
<b>ANEXO C – NORMAS REVISTA CIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA</b> .....	<b>147</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a prevalência de obesidade tem aumentado dramaticamente tanto em países desenvolvidos (FINUCANE et al., 2011; FLEGAL et al., 2010; NCD-RisC, 2016) quanto naqueles em desenvolvimento (IBRAHIM; DAMASCENO, 2012), figurando-se como um problema mundial de saúde (FINUCANE et al., 2011; FLEGAL et al., 2010).

Acompanhando essa tendência, a Pesquisa de Orçamento familiar-POF/2008-2009 demonstrou que metade da população brasileira está com excesso de peso, dos quais 14,8% com obesidade (IBGE, 2010). Comparando dados dessa POF com a de 2002-2003, a frequência de brasileiros com excesso de peso aumentou em mais de um ponto percentual ao ano, o que indica que, em cerca de dez anos, o excesso de peso poderia alcançar dois terços da população adulta do Brasil, magnitude similar à encontrada na população dos Estados Unidos (IBGE, 2010).

Paralelamente, tem sido observado um aumento na prevalência de doenças crônicas associadas à obesidade, como hipertensão e diabetes tipo 2 (GUH et al., 2009; WHO, 2013).

No que diz respeito à hipertensão, no Brasil não há estudos de prevalência representativos de toda a população. No entanto, as Sociedades Brasileiras de Cardiologia, de Hipertensão e de Nefrologia, por meio de publicação em 2010 das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, citam inquéritos populacionais desenvolvidos no país nos últimos 20 anos, apontando que a prevalência de hipertensão varia entre 22,3% e 43,9% (SBC; SBH; SBN, 2010).

No Maranhão, em especial na cidade de São Luís, o estudo de Barbosa et al. (2008), com 72,7% dos indivíduos pesquisados identificados como negros ou pardos, demonstrou uma prevalência de hipertensão de 24,2% e 32,1% em mulheres e homens, respectivamente.

A epidemia da obesidade e da hipertensão é refletida em todos grupos raciais e étnicos, mas é particularmente prevalente entre as populações minoritárias, mostrando-se significativamente maior entre negros quando comparados com brancos (CDC, 2009; SAVAGE et al., 1990; SCHUTTE et al., 2008).

Estudiosos advogam que a prevalência de hipertensão é duas vezes maior em indivíduos negros do que em brancos (AGYEMANG et al., 2009; BURT et al., 1995; HOWARD et al., 2013) desenvolve-se em pessoas mais jovens, é mais severa e provoca mais

sequelas como dano em órgãos-alvo, e além de que as comorbidades são mais prevalentes (FERDINAND; FERDINAND, 2008; LLOYD-JONES et al., 2010). Por outro lado, pesquisadores defendem que a cor da pele escura de indivíduos é associada a fatores ambientais que elevam a pressão arterial, como IMC elevado, padrão da dieta, razão de excreção sódio/potássio, pobreza e difícil acesso aos serviços de saúde (KEIL et al., 1981; FUCHS, 2011).

No Brasil, estima-se que existam cerca de 1,17 milhões de afrodescendentes residentes em quilombos e 1948 comunidades oficialmente reconhecidas. A região Nordeste possui o maior contingente de afrodescendentes vivendo em comunidades quilombolas (BRASIL, 2013). Essas comunidades foram reconhecidas oficialmente há uma década pela Constituição Brasileira (BRASIL, 2003) e são auto-definidas a partir das relações com a terra, práticas culturais e presunção de ancestralidade negra (BRASIL, 2013). Vale salientar que esse grupo étnico vive em um cenário de invisibilidade e vulnerabilidade social, apresenta baixa escolaridade e nível socioeconômico desfavorável (BEZERRA et al., 2013).

A associação causal entre obesidade e hipertensão tem sido demonstrada em estudos populacionais (DORRESTEIJN; VISSEREN; SPIERING, 2012; GARRISON et al., 1987; WAKABAYASHI, 2012; WONG et al., 2014). Já em 1967, pesquisadores do Estudo de *Framingham* hipotetizaram a associação entre graus de adiposidade corporal e níveis de pressão arterial (KANNEL et al., 1967). Essa relação é particularmente forte em indivíduos abaixo de 60 anos de idade, e está presente em todos os grupos raciais (BROWN et al., 2000; WEISS et al., 2004).

Ademais, o estudo NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey III*) demonstrou que tomando como referência indivíduos com peso normal, o *odds ratio* para presença de hipertensão em indivíduos com sobrepeso foi 1,7 (IMC 25.0-29.9kg/m<sup>2</sup>), de 2,6, 3,7 e 4,8 para aqueles indivíduos com obesidade classe I (IMC: 30.0-34.9kg/m<sup>2</sup>), obesidade classe II (IMC: 35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup>) e obesidade classe III (IMC > 40.0 kg/m<sup>2</sup>), respectivamente (NGUYEN et al., 2008). Outra investigação demonstrou que cada aumento de 10% do IMC está associado com a elevação de 3,9 mm/Hg na pressão arterial sistólica (TIMPSON et al., 2009).

Entretanto, é imperativo ressaltar que nas últimas décadas tem havido concordância entre os pesquisadores que os riscos à saúde provocado pelo excesso de peso, especialmente para doenças cardiovasculares e diabetes, são melhor determinados pela distribuição relativa do excesso de gordura do que pela gordura total (WHO, 2000).

A obesidade abdominal, especialmente a gordura visceral é, portanto considerada fator de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (NICKLAS et al., 2006; DESPRÉS; LEMIEUX, 2006). Dessa forma, tem sido crescente o interesse na mensuração da distribuição da gordura corporal e da quantificação da adiposidade intra-abdominal (KUK et al., 2006).

Os mecanismos pelos quais a gordura abdominal aumentada pode influenciar na elevação do risco metabólico e cardiovascular podem ser explicados pela excessiva produção de ácidos graxos livres na região abdominal visceral. Estes chegam ao fígado, por meio da circulação portal, elevando as concentrações de gordura e induzindo à redução da remoção hepática de insulina. Esta condição provoca hiperinsulinemia periférica, a qual é seguida por tendência ao desenvolvimento de diabetes, dislipidemias e hipertensão (BJÖRNTORP, 1991; DESPRÉS, 2001).

Os métodos considerados padrão-ouro para avaliação da composição corporal regional são a ressonância magnética e a tomografia computadorizada. O desenvolvimento dessas técnicas representou um dos avanços mais importantes na história da pesquisa de composição corporal em seres humanos, uma vez que ambas as técnicas permitem a discriminação acurada e precisa das gorduras visceral e subcutânea localizadas na região abdominal (ROSS, 2003; WAJCHENBERG, 2000).

Entretanto, o elevado custo e a operacionalidade complexa desses métodos impossibilitam sua aplicação em estudos epidemiológicos. Por outro lado, a antropometria pela sua simplicidade, inocuidade, baixo custo e portabilidade é universalmente utilizada em estudos populacionais (SCAFOGLIERI et al., 2014).

Entre os indicadores antropométricos, o índice de massa corporal (IMC) é recomendado pela Organização Mundial de Saúde para definir a severidade de sobrepeso e obesidade nas populações (WHO, 2000). No entanto, cada vez mais medidas de adiposidade central como circunferência da cintura (CC) e relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst) e índice de conicidade (Índice C) têm sido adotados como preditores mais acurados de obesidade relacionados com risco de doenças cardiovasculares (ZIMMET et al., 2005).

Estudo de metanálise conclui que a CC e a RCQ, medidas de adiposidade central, são mais fortemente relacionadas com hipertensão do que o IMC (LEE et al., 2008).

Alguns pesquisadores têm recomendado o uso da RCEst, pela sua eficácia em identificar riscos associados tanto em adultos como em crianças de diferentes grupos étnicos, tendo sido considerado o melhor indicador antropométrico para discriminar hipertensão

(ASHWELL; HSIEH, 2005). Ademais, possui a vantagem de ponto de corte único de 0,5 recomendado para uso em todas as etnias, traduzindo a mensagem: “mantenha sua cintura menor que a metade da sua estatura” (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012; ASHWELL; GIBSON, 2014).

Recentemente, o diâmetro abdominal sagital (DAS) tem sido utilizado como indicador de adiposidade abdominal (HOENIG, 2010; PIMENTEL et al., 2010), sendo considerado um forte preditor de gordura visceral (DESPRÉS; LEMIEUX, 2006; SAMPAIO et al., 2007). É um método que tem sido cada vez mais utilizado, por ser rápido, não invasivo e econômico, tornando-se viável em pesquisas epidemiológicas (VASQUES et al., 2010).

Destaca-se que o IMC e a CC são medidas recomendadas para avaliação do excesso de peso e da obesidade abdominal, respectivamente, pela World Health Organization (WHO, 2000), pelo National Heart, Lung, and Blood Institute of the National Institute of Health (NIH, 1998) e, no Brasil pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011b). Considerando-se que esses indicadores nutricionais são de uso corrente em todo o mundo, permitem comparações internacionais da situação nutricional populações.

No Brasil os estudos populacionais que investigam indicadores antropométricos e hipertensão são eminentemente concentrados nas regiões mais desenvolvidas do país. Ademais, são escassos estudos no Nordeste, especialmente aqueles direcionados à população afrodescendente que vive em comunidades quilombolas.

Considerando a necessidade de predizer o risco de doenças nesse grupo populacional, por meio da aplicação de método antropométrico, é que se propôs o desenvolvimento desse estudo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar a associação entre indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão e investigar a associação dos indicadores antropométricos de obesidade com o tecido adiposo visceral em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, no município de Alcântara– MA.

### **2.2 Específicos**

- Caracterizar a amostra segundo variáveis sociodemográficas e econômicas, clínicas e de estilo de vida;
- Identificar a prevalência de hipertensão;
- Avaliar o estado nutricional por meio de indicadores antropométricos de obesidade;
- Avaliar o tecido adiposo visceral por meio de tomografia computadorizada.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Afrodescendentes Residentes em Comunidades Quilombolas**

O Brasil é a segunda maior nação negra do mundo, atrás somente da Nigéria (BEZERRA et al., 2013). Sua população de pretos e pardos corresponde a 50,7% dos seus habitantes (IBGE, 2011).

As comunidades quilombolas ou quilombos foram reconhecidas apenas recentemente pela Constituição Brasileira e são auto-definidas a partir das relações com a terra, parentesco, práticas culturais e presunção de ancestralidade negra (BRASIL, 2012; LEITE, 2008). Elas representam o resgate de uma dívida histórica com a população afrodescendente, a qual constituiu os quilombos em sua luta contra a opressão sofrida e em prol da liberdade do regime escravocrata que viveu no país no período colonial (BRASIL, 2013).

Os territórios ocupados por remanescentes de quilombolas estão distribuídos em todas as regiões do país, geralmente em áreas rurais (SILVA et al., 2008). Esses territórios são utilizados para a reprodução dos seus modos de vida, inclusive de suas principais atividades produtivas (BRASIL, 2012).

Entretanto, estudo recente de caráter censitário identificou que, para a maioria das comunidades quilombolas, quanto menor o isolamento e distanciamento de capitais e centros urbanos, melhores são as condições de vida, a segurança alimentar e nutricional e o acesso a programas e serviços sociais (BRASIL, 2014).

Estima-se que existam cerca de 1,17 milhões de afrodescendentes residentes em quilombos e 1948 comunidades oficialmente reconhecidas no Brasil, sendo que a região Nordeste registra o maior contingente (BRASIL, 2011a). A maioria das comunidades quilombolas se localiza no semiárido, sendo integrante do polígono das secas, onde ocorrem periodicamente catástrofes sociais, econômicas e nutricionais (GUERRERO, 2010). As atividades econômicas predominantes nos quilombos são a agricultura para subsistência, a pecuária tradicional e o artesanato (SILVA, 2007).

Segundo a Comissão Pró-Índio de São Paulo (2015) existem 527 comunidades quilombolas no Estado do Maranhão, distribuídas em 134 municípios. Essas comunidades se concentram principalmente nas regiões da Baixada Ocidental, Baixada Oriental, Munim, Itapecuru, Mearim, Gurupi e Baixo Parnaíba.

As comunidades quilombolas de Alcântara estão situadas na zona rural do município, a 22 quilômetros de São Luís, capital do Maranhão. Segundo a Rede Social de Justiça e Direitos Humanos (CRISTALDO, 2012), vivem em Alcântara cerca de 19 mil habitantes, na sua maioria descendentes de quilombolas e índios. Os quilombolas de Alcântara foram vítimas de deslocamentos compulsórios promovidos pelo Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), organização do Comando da Aeronáutica, na década de 1980. Em função do projeto, 312 famílias de 31 povoados tiveram de abandonar suas terras, estabelecendo-se em agrovilas entre 1986 e 1987.

Estudos mostram indícios de transformações socioeconômicas e culturais nas comunidades quilombolas, incluindo costumes, hábitos de saúde e hábitos alimentares, resultantes do maior contato destes povos com a sociedade em geral (SILVA et al., 2008). Além disso, dificuldades de titulação fundiária, escassez de terras para plantio, piora das secas no Nordeste, e o maior contato com alimentos industrializados também concorrem para mudanças no modo de vida e padrões nutricionais nessas comunidades (GUERRERO, 2010; IPEA, 2012).

Os afrodescendentes residentes em quilombos vivem em condições de vulnerabilidade, representada pela baixa escolaridade e desfavoráveis condições socioeconômicas (SOARES; BARRETO, 2015).

O impacto nas condições de saúde dessas populações, que vivem em condições socioeconômicas desfavoráveis, é decorrente da falta de acesso ao sistema de saúde, baixa escolaridade e também da baixa compreensão de doenças (SOARES; BARRETO, 2015).

Dada a persistência de disparidades raciais, evidências sistemáticas indicam que os negros têm maior incidência de doenças e morrem mais precocemente em todas as idades (BATISTA et al., 2005). Dentre as doenças que acometem essa população, a hipertensão aparece em destaque, sendo duas vezes mais prevalente em indivíduos da cor não branca (LESSA, 2001; LESSA et al., 2006) e fortemente associada a estratos sociais mais baixos (LESSA, 2001; OLATUNBOSUN et al., 2000). Ao se contextualizar a saúde da população negra é necessário considerar as condições especiais de vulnerabilidade vivenciadas por este grupo.

Investigações com populações afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas são incomuns. Alguns estudos desenvolvidos nessas comunidades no Nordeste brasileiro demonstraram indicativos de transição nutricional, com prevalências elevadas de excesso de peso nesse grupo populacional na Bahia (BEZERRA et al., 2013; GUERRERO, 2010), Alagoas (SILVA, 2010) e Pernambuco (MONTEIRO; SILVESTRE, 2011). Alguns

pesquisadores encontraram maiores prevalências de excesso de peso em mulheres quilombolas de Alagoas (FERREIRA et al., 2013) e da Bahia (SOARES; BARRETO, 2015). Esses últimos autores também encontraram elevadas prevalências de obesidade e também de hipertensão (SOARES; BARRETO, 2014). Em Vitória da Conquista, na Bahia, Bezerra et al. (2013) verificaram que o excesso de peso e a obesidade abdominal foram os principais fatores associados à hipertensão.

Esses achados ratificam que a obesidade realmente desponta como um problema crônico e grave de saúde (IBGE, 2010; LINHARES et al., 2012) inclusive nas populações socialmente vulneráveis como os quilombolas (LEITE et al., 2006; SALVO et al., 2009). A hipertensão também representa um dos principais problemas de saúde pública nas populações negras em todo o mundo (OLATUNBOSUN et al., 2000) e, no Brasil, por ser mais frequente em populações afrodescendentes, destaca-se no contexto das doenças mais importantes por razões étnicas (BRASIL, 2001).

Pesquisas sobre saúde de populações vulneráveis podem gerar conhecimentos no intuito de direcionar e contribuir na implementação de políticas públicas de prevenção e controle, consoante com o plano de ações para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis do Ministério da Saúde (BRASIL, 2003).

## **3.2 Obesidade**

### **3.2.1 Epidemiologia da obesidade**

A obesidade é uma doença metabólica que tem alcançado proporções epidêmicas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem declarado esta doença como um problema mundial de saúde em adultos. A obesidade é a causa de várias outras doenças e se tornou uma das principais causas de incapacidade e morte, afetando não apenas adultos, mas crianças e adolescentes em todo mundo (FRÜHBECK et al., 2013).

Em 2014, mais de 1,9 bilhões de adultos no mundo estavam com excesso de peso, e destes mais de 600 milhões eram obesos (WHO, 2015). Para 2030, tem sido estimado que 60,0% da população mundial, ou seja 3,3 bilhões de pessoas possam estar com sobrepeso (2,2 bilhões) ou obesidade (1,1 bilhão). Isso se a atual tendência do excesso de peso persistir (KELLY et al., 2008).

No Brasil, a análise temporal demonstra que em adultos, o excesso de peso vem aumentando continuamente desde meados da década de 1970 até 2009, onde se tem disponibilidade de dados da última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF/2008-2009). Essa pesquisa demonstrou que o excesso de peso foi encontrado em metade dos brasileiros, sendo 14,8% com obesidade (12,5% em homens e 16,9% em mulheres) (IBGE, 2010). Comparando dados dessa POF/2008-2009 com a POF/2002-2003, a frequência de pessoas com excesso de peso aumentou em mais de um ponto percentual ao ano, o que indica que, em cerca de dez anos, o excesso de peso poderia alcançar dois terços da população adulta do Brasil, magnitude similar à encontrada na população dos Estados Unidos (IBGE, 2010).

Dados do inquérito obtido por telefone, VIGITEL (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) publicado em 2015, revelaram que 52,5% dos brasileiros estão com excesso de peso, destes, 17,9% são obesos (BRASIL, 2015).

Como a prevalência da obesidade aumenta tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (FINUCANE et al., 2011; IBRAHIM; DAMASCENO, 2012; FLEGAL et al., 2010), observa-se um aumento paralelo na prevalência de doenças crônicas associadas com excesso de peso, como a hipertensão, doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (GUH et al., 2009; WHO, 2013).

Vale salientar que já são bem documentadas as disparidades étnicas na prevalência da obesidade e, taxas elevadas são observadas em grupos étnicos minoritários, como negros e hispânicos (PALANIAPPAN; CARNETHON; FORTMANN, 2002; ZHANG; RODRIGUEZ-MONGUIO, 2012; OGDEN et al. 2014). A prevalência da obesidade é significativamente maior entre negros quando comparados com brancos, e essa condição também tem sido demonstrada para hipertensão, com prevalências maiores entre os negros comparados com os brancos (ADDO; SMEETH; LEON, 2007; CDC, 2009; KARASTERGIOU, 2015; WHO, 2013)

Um mecanismo fundamental por trás da associação entre excesso de tecido adiposo e desenvolvimento de doenças crônicas é a distribuição desse tecido adiposo. O depósito de tecido adiposo na região abdominal, a chamada gordura visceral, tem sido demonstrado ser o maior fator de risco para doenças cardiovasculares e diabetes (BRUUNSGAARD; PEDERSEN, 2003; DENINO et al., 2001; DESPRÉS; LEMIEUX, 2006; JENSEN, 1997).

A associação entre gordura visceral e doenças crônicas apresenta especial importância para os afrodescendentes, uma vez que o risco para obesidade e para doenças

crônicas associadas à obesidade é maior do que em brancos (PERRY et al., 2000; KARASTERGIU, 2015).

### 3.2.2 Conceito e patogênese da obesidade

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de gordura corporal (WHO, 2000), com conseqüente ganho de peso, e associada a diversas comorbidades (BERGMAN; MITTELMAN, 1998).

Desenvolve-se como resultado de um período crônico de desequilíbrio de energia e é mantido pela contínua e elevada ingestão de energia, suficiente para manter o estado de obesidade (HASLAM; JAMES, 2005; YANOVSKI; YANOVSKI, 2002).

A obesidade é uma doença multifatorial e é influenciada por fatores sociais, socioeconômicos, culturais, ambientais e de políticas públicas, para além dos elementos mais proximais relacionados à etiologia e fisiopatologia da doença (SANSBURY; HILL, 2014).

Interações complexas entre fatores genéticos, comportamentais, sociais e ambientais estão envolvidos na regulação do balanço energético e armazenamento de gordura (FAROOQI; O'RAHILLY, 2006; KYROU; CHROUSOS; TSIGOS, 2006).

O rápido aumento na prevalência da obesidade nos últimos 30 anos é principalmente um resultado de influências culturais e ambientais. São vários os fatores de risco importantes para o desenvolvimento da obesidade, tais como: o consumo de alimentação com elevada densidade energética, o aumento do tamanho das porções dos alimentos, a prática reduzida de atividade física e a adoção de um estilo de vida sedentário (JAMES, 2008; WHO, 2007).

Estes fatores comportamentais e ambientais provocam alterações na estrutura do tecido adiposo, com hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos, inflamação e secreção de adipocinas (AILHAUD, 2006; TILG; MOSCHEN, 2006).

O tecido adiposo antes considerado mero e passivo depósito de triacilglicerol e ácidos graxos livres, hoje é visto como importante órgão endócrino e parácrino, produtor de diversas substâncias pró-inflamatórias (MAZUREK et al., 2003).

O tecido adiposo é considerado portanto, um órgão complexo, e consiste de depósitos de tecido adiposo descritos como mini-órgãos (CINTI, 2005). O maior depósito de gordura é o tecido adiposo subcutâneo, que é composto pelo depósito adiposo da parte inferior do corpo, o tecido adiposo glúteo-femoral, e a gordura subcutânea da parte superior do corpo ou do tronco do corpo. O tecido adiposo também é encontrado nos depósitos viscerais.

Existem outros pequenos depósitos em outros locais como no pericárdio/epicárdio e na mama nas mulheres (JENSEN, 2008; LEE; WU; FRIED, 2013).

As características metabólicas e endócrinas do tecido adiposo visceral estão mais intimamente relacionados com o conjunto de fatores de risco cardiometabólicos e doenças crônicas (TCHERNOF; DESPRÉS, 2013).

O tecido adiposo, por meio da produção dos mediadores pró-inflamatórios, contribui para injúria vascular, resistência insulínica e aterogênese. As chamadas adipocinas incluem: TNF-alfa, IL-6, leptina, inibidor do ativador de plasminogênio (PAI-1), angiotensinogênio, resistina e proteína C-reativa (PCR). Algumas dessas substâncias possuem ação protetora contra inflamação vascular e resistência insulínica, dentre as quais figuram a adiponectina e o óxido nítrico (BERGMAN; MITTELMAN, 1998).

As adipocinas pró-inflamatórias estão elevadas em pacientes obesos e com resistência insulínica, e são mais produzidas em tecido adiposo abdominal do que em outros locais. Entretanto, a perda de peso de um indivíduo está associada à redução dos níveis dessas substâncias (LAU et al., 2002).

### 3.2.3 Obesidade abdominal

A obesidade abdominal é caracterizada pelo depósito excessivo de tecido adiposo na cavidade abdominal, também é chamada de obesidade central ou obesidade visceral. Tem sido relacionada a diversas condições patológicas como alterações do metabolismo da glicose e lipídeos, resistência à insulina (FOX et al., 2007; RITCHIE; CONNELL, 2007), aumento da predisposição a alguns tipos de câncer como de cólon (OH et al., 2008), mama (SCHAPIRA et al., 1994) e próstata (VON HAFE et al., 2014). Além dessas condições, a obesidade central é associada com internação hospitalar prolongada, aumento da incidência de complicações infecciosas e não-infecciosas e aumento da mortalidade em hospitais (TSUJINAKA et al., 2008).

Há mais de 60 anos é reconhecido que o risco cardiovascular, oriundo da obesidade e do excesso de peso, está mais relacionado com a distribuição da gordura corporal do que com a gordura corporal total (VAGUE, 1956). Indivíduos com obesidade superior, central ou andróide possuem maior risco cardiovascular do que aqueles com obesidade gluteofemoral, periférica ou andróide (BRUUN et al., 2005).

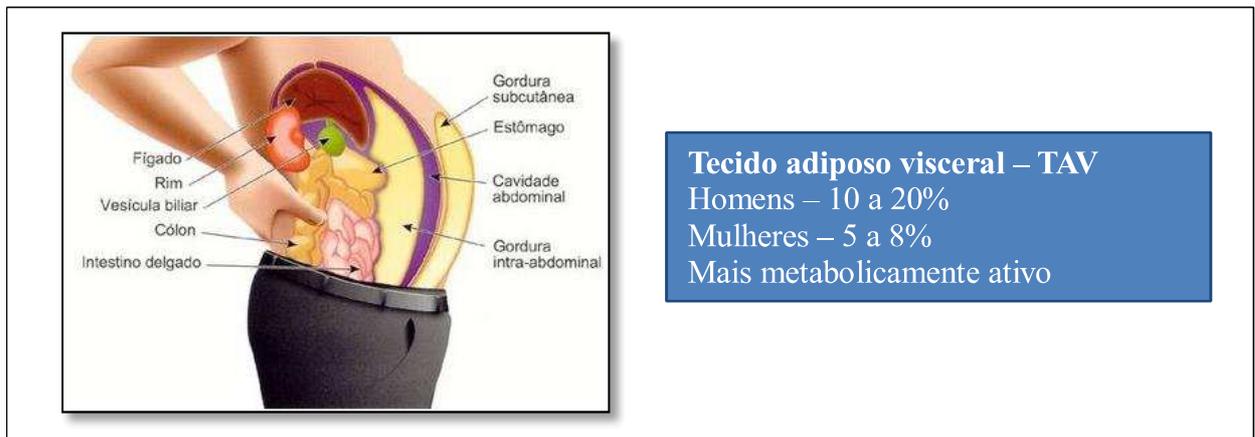
A gordura presente em torno das vísceras, conhecida como gordura visceral ou tecido adiposo visceral (TAV) é diferente daquela presente nas áreas subcutâneas, o tecido

adiposo subcutâneo (TAS). O tipo de adipócito, sua função endócrina, atividade lipolítica, resposta à insulina e a outros hormônios diferem entre TAS e TAV. Células inflamatórias, como os macrófagos são mais prevalentes no TAV comparado com o TAS (BRUUN et al., 2005; CURAT et al., 2006).

Oitenta por cento de toda a gordura corporal encontra-se na área subcutânea (ARNER, 1997; WAJCHENBERG, 2000). O acúmulo de TAS representa um amortecedor fisiológico e é causado pela excessiva ingestão calórica aliada ao limitado gasto energético. O TAS age como um depósito metabólico, onde o excesso de ácidos graxos livres e glicerol são estocados como triglicerídeos nos adipócitos (FREEDLAND, 2004). Quando o estoque de TAS encontra-se em excesso ou sua habilidade de gerar novos adipócitos se encontra prejudicada, em função de predisposição genética ou estresse fisiológico e/ou mental, inicia-se um acúmulo de gordura em outras áreas, fora do TAS. Salienta-se que o estresse crônico eleva os níveis de cortisol que podem levar ao aumento do TAV (BJORNTROP, 2001).

O TAV representa de dez a vinte por cento do total de gordura no homem, e de cinco a oito por cento nas mulheres (Figura 1). A quantidade de TAV aumenta com a idade em ambos os gêneros (WAJCHENBERG, 2000).

Figura 1 – Demonstração da gordura abdominal e distribuição do tecido adiposo visceral em homens e mulheres.



As diferenças anatômicas e fisiológicas entre o TAV e o TAS podem ajudar a explicar o elevado risco cardiovascular associado à obesidade abdominal (IBRAHIM, 2010), pois em função da sua posição anatômica, o sangue venoso da gordura visceral é drenado diretamente para o fígado por meio da veia porta. E essa condição contrasta com a gordura subcutânea, onde a drenagem venosa se dá pelas veias sistêmicas (HEINRICH; CASTELL; ANDUS, 1990; MÁRIN et al., 1992).

A drenagem portal da gordura visceral fornece acesso hepático direto para os ácidos graxos livres e adipocinas secretadas pelos adipócitos viscerais. Adipocinas ativam o mecanismo imunológico do fígado, gerando a produção de mediadores inflamatórios (HEINRICH; CASTELL; ANDUS, 1990; MÁRIN et al., 1992).

Fato curioso é que o TAV é mais sensível na redução de peso do que o TAS (BJORNTORP, 1992). Todas as formas de perda de peso afetam mais o tecido adiposo visceral do que o subcutâneo (ARMELLINI et al., 1991). Hall e Hallgreen (2008) concluíram que uma maior perda de peso total causará em uma maior redução absoluta de TAV.

Ademais a obesidade, que é considerada um estado crônico de inflamação de baixo grau, está associada ao aumento de níveis plasmáticos de marcadores inflamatórios como a PCR (proteína C-reativa). Para uma perda de peso de um quilograma, os níveis séricos de PCR reduzem em 0,13 mg/L (SELVIN; PAYNTER; ERLINGER, 2007). Outras adipocinas também são alteradas com a perda de peso. Por exemplo, uma extrema perda de peso em indivíduos obesos está associada com um aumento da concentração de adiponectina (CORPELEIJN et al., 2007).

### 3.2.3.1 *Tecido adiposo visceral*

O tecido adiposo é um tecido conectivo frouxo, composto por adipócitos e, originalmente derivado dos lipoblastos (SHUSTER et al., 2012). É anatomicamente distribuído em diferentes proporções ao longo do corpo, e o padrão de distribuição é dependente de vários fatores incluindo sexo, idade, raça, etnia, genótipo, dieta, atividade física, níveis hormonais e medicação. O percentual de tecido adiposo é maior nas mulheres, nas pessoas mais velhas e naqueles com excesso de peso (AN et al., 2000; EVANS et al., 2001; KANALEY et al., 2001; KYLE et al., 2001; RAMOS DE MARINS et al., 2001; WU et al., 2001).

O tecido adiposo é tradicionalmente distribuído em dois principais compartimentos, com características metabólicas diferentes: o tecido adiposo subcutâneo (TAS) e o tecido adiposo visceral (TAV). Ambos tecidos apresentam importância, mas atenção particular se tem dado ao TAV, devido a sua associação com várias doenças (SHUSTER et al., 2012).

Como um tecido hormonalmente ativo, o TAV libera diferentes moléculas bioativas, como adiponectinas, leptinas, fator de necrose tumoral, resistina e interleucina-6 (IL-6). Entre esses hormônios, a adiponectina é de particular significância devido a sua

atividade protetora anti-angiogênica. A quantidade de adiponectina circulante é inversamente correlacionada com a quantidade de TAV (PINTHUS et al., 2008). O decréscimo da concentração da adiponectina está associado com diabetes tipo 2, níveis elevados de glicose, hipertensão, doenças cardiovasculares e algumas malignidades (PINTHUS et al., 2008; RITCHIE; CONNELL, 2007).

Em homens e mulheres adultos a proporção de TAV aumenta com a idade, enquanto o tecido adiposo subcutâneo tem a tendência a aumentar com o grau de obesidade, mas não com a idade (SEIDELL et al., 1998). Os homens possuem um percentual maior de TAV do que as mulheres (ONAT et al., 2004).

Curiosamente, o aumento da gordura visceral, que ocorre com o envelhecimento e com a menopausa, é atenuado nas mulheres negras quando comparado às brancas (DEMERATH et al., 2011).

Como a obesidade central, especialmente o TAV é associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, distúrbios metabólicos e várias doenças crônicas, quando comparado ao acúmulo do TAS, é de fundamental importância a quantificação desses compartimentos separadamente (LARSSON et al., 1992).

Existem métodos para quantificação do TAV e do TAS considerados padrão-ouro, mas que apresentam custo elevado e operacionalização complexa. Também existem métodos antropométricos, que avaliam indiretamente esses tecidos, que são rápidos, seguros, de baixo custo, que podem ser utilizados na prática clínica e em estudos epidemiológicos (SHUSTER et al., 2012).

### **3.3 Métodos por Imagem para Avaliação de Gordura Corporal**

Nas últimas décadas tem crescido a utilização de métodos por imagem para avaliação da gordura corporal, tanto por meio da tomografia computadorizada (GOODPASTER; THAETE; KELLEY, 2000; KVIST et al., 1988; SEIDELL; BAKKER; VAN DER KOOY, 1990) como pela ressonância magnética por imagem (KULLBERG et al., 2009; ROSS et al., 2000; SIEGEL et al., 2007). Atualmente, estes métodos são considerados padrão-ouro para avaliação quantitativa do tecido adiposo corporal. Por estes métodos é possível a quantificação do tecido adiposo e sua classificação entre TAS e TAV (WALD et al., 2012).

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética por imagem são capazes de medir diretamente o tecido adiposo visceral por meio de área transversal ou

medida volumétrica (SEIDELL; BAKKER; VAN DER KOOY, 1990; REZENDE et al., 2007).

A região do corpo que é mais utilizada para avaliação do TAV é cinco a dez centímetros acima da crista ilíaca, que corresponde à área entre a terceira à quinta vértebra lombar (L3 – L5) (SHUSTER et al., 2012).

### 3.3.1 Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) é um método direto de avaliação do acúmulo de tecido adiposo visceral, apresentando excelente resolução (Figura 2). É utilizado tanto na população adulta como pediátrica (SHUSTER et al., 2012).

A evolução dos aparelhos de TC helicoidal *multislice*, possibilitou-se a aquisição de cortes volumétricos, onde a medida é expressa em volume (cm<sup>2</sup> ou ml), contudo, permanecem variados e até mesmo mal definidos os critérios para estabelecer os pontos de corte específicos para as variáveis da população estudada (PALLADINO; DAMAS; TUCUNDUVA, 2011).

A TC possui uma elevada reprodutibilidade e apresenta coeficiente de correlação elevado para medidas duplicadas ( $r=0,99$ ) (THAETE et al., 1995). Entretanto, alguns pesquisadores demonstram que, mesmo sendo uma avaliação de alta tecnologia, este procedimento pode resultar em erros estimados de sete e nove por cento, em homens e mulheres, respectivamente (SCAFOGLIERI et al., 2014).

A medida radiográfica básica para decifrar os diferentes tecidos com intervalos específicos é a unidade Hounsfield (HU) e a largura da "janela" para definir o tecido adiposo varia de -250 a -30 HU. O volume de gordura pode ser medido em *voxels* e transformados em centímetros cúbicos (VAN DER KOOY; SEIDELL, 1993).

As áreas transversais podem ser mensuradas em segmento ou corte volumétrico único ou lâminas múltiplas no ponto pré-determinado, e que geram forte correlação com o volume de gordura (KOBAYASHI et al., 2002; YOSHIZUMI et al., 1999).

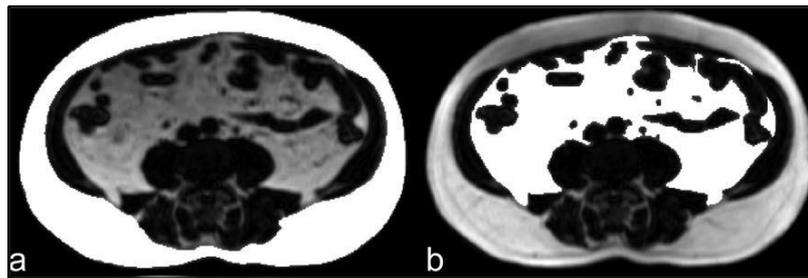
As imagens por corte volumétrico único são as mais frequentemente utilizadas em pesquisas pelo menor custo e menor exposição à radiação. Mas deve ser lembrado que essas imagens são menos acuradas do que as análises volumétricas (GREENFIELD et al., 2002).

Um problema potencial em utilizar a análise por corte volumétrico único pela TC é que as estruturas do tecido macio estão continuamente em movimento, e pode interferir negativamente na confiabilidade da medida do TAV. Esse fato acontece particularmente na

análise longitudinal do *scan*, posto que o movimento desses tecidos pode alterar a locação do TAV em um corte volumétrico único (GREENFIELD et al., 2002).

As potenciais desvantagens da TC é o custo elevado e a exposição à radiação ionizante, que limitam a utilização de protocolos de mensurações repetidas em um mesmo indivíduo (LEE; JANSSEN; ROSS, 2004).

Figura 2 – Tipos de tecido adiposo avaliado por tomografia computadorizada: (a) tecido adiposo subcutâneo, (b) tecido adiposo visceral.



### 3.3.2 Ressonância Magnética por Imagem

A ressonância magnética por imagem (RMI) é um método bem estabelecido e validado para avaliação da composição corporal (SEIDELL; BAKKER; VAN DER KOOY, 1990), possui boa acurácia em estudos de análise química dos tecidos, além de ser um método não invasivo. Não se conhece, até então, qualquer efeito colateral a longo prazo (WALD et al., 2012). A RMI apresenta vantagem sobre a TC, pelo fato de não expor os indivíduos à radiação ionizante (MITSIOPOULOS et al., 1985; ROSS et al., 1992), podendo ser utilizado para diagnóstico e acompanhamento da gordura visceral em indivíduos com alto risco e que estejam em tratamento para perder peso (ROSS et al., 1993).

Entretanto, a RMI apresenta maior coeficiente de variação e está mais susceptível a interferências que a TC (VAN DER KOOY; SEIDELL, 1993).

Desde a disponibilidade de tecnologia da RMI para verificação do corpo inteiro, medições precisas de todo o corpo tornaram-se factíveis. A avaliação do tecido adiposo por meio dessa tecnologia pode ser realizada de forma manual, semi-automática e automática. A separação entre TAS e TAV é principalmente realizada manualmente, por meio de desenhos das bordas ao redor da região do TAV (WALD et al., 2012).

Wald et al. (2012) demonstraram e validaram um método de avaliação de segmentação de tecido gorduroso totalmente automático. Baseia-se em um protocolo rápido e estável de RMI que garante uma adequada e constante imagem de qualidade. Para separar

TAV e TAS, eles utilizam modelos estatísticos, um conhecimento baseado em método que oferece uma análise suficientemente estável para processar uma grande quantidade de imagens. Esses autores defendem que, para o método ser bem sucedido os resultados dessa segmentação deve ser preciso, reprodutível e, principalmente comparável ao método de segmentação manual.

Na prática, a RMI com cortes volumétricos múltiplos ou *multislice* é uma das opções preferidas para cálculo por volume, mas seu uso é limitado em função do limitado acesso e custo elevado. A acurácia da RMI é frequentemente elevada, mas a definição de diferentes depósitos depende da configuração do *scanner* da RMI. Com os elevados custos envolvendo imagem com múltiplos cortes para análise volumétrica, imagem com corte seccional único pode ser utilizado como medida representativa de VAT (SHEN et al., 2003).

### **3.4 Métodos Antropométricos para Avaliação de Gordura Corporal**

Os métodos considerados padrão-ouro para avaliação da composição corporal são as técnicas de imagem como ressonância magnética por imagem (RMI) e tomografia (TC) (REZENDE et al., 2007).

Considerando que esses métodos são de difícil acesso na prática clínica e em estudos epidemiológicos, o uso da antropometria se mantém fundamental para triagem, diagnóstico e avaliação de risco nutricional (SCAFOGLIERI et al., 2014).

A antropometria é universalmente utilizada pela sua facilidade na aplicação, aliada à inocuidade, baixo custo, portabilidade e segurança. Além de que apresenta menores restrições culturais, uma vez que utiliza medidas externas das dimensões corporais, tornando este método de maior aplicabilidade. Sua conveniência, portanto, permite que seja utilizada não só na prática clínica, mas em estudos populacionais (GUEDES, 2006).

O índice de massa corporal (IMC) é o método utilizado pela Organização Mundial de Saúde para definir a severidade de sobrepeso e obesidade nas populações (WHO, 2000).

Outros indicadores antropométricos são utilizados para avaliar obesidade abdominal, tais como circunferência da cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst), índice de conicidade (Índice C) e mais recentemente o DAS (diâmetro abdominal sagital). A utilização desses indicadores antropométricos são frequentemente associados às investigações de complicações metabólicas e cardiovasculares (KAHN, 2003; PITANGA; LESSA, 2005; POULIOT et al., 1994; RISÉRUS et al., 2004). A

CC, inclusive, tem substituído o IMC em critérios de diagnóstico para síndrome metabólica (ZIMMET et al., 2005).

#### 3.4.1 Índice de massa corporal (IMC)

O índice de massa corporal (IMC) avalia a adequação pondero-estatural do indivíduo e é obtido por meio da razão entre o peso corporal em quilogramas e o quadrado da estatura em metros. É o indicador do estado nutricional universalmente utilizado por sua simplicidade, facilidade de aplicação, baixo custo e inocuidade (WHO, 2000).

O IMC foi descrito no Século 19 por um matemático belga, que demonstrou que um indivíduo apresentava uma “forma normal” se o seu peso fosse proporcional ao quadrado da sua estatura (QUETELET, 1968).

Em adultos acima de 18 anos, obesidade é definida por um  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  e sobrepeso ou pré-obesidade, um IMC entre 25 e 29,9  $30 \text{ kg/m}^2$  (WHO, 2000).

Este indicador é recomendado pela Organização Mundial de Saúde para definir a severidade de sobrepeso e obesidade nas populações (WHO, 2000), em virtude de sua alta correlação com adiposidade corporal total, sendo considerado um indicador de adiposidade generalizada (GALLAGHER et al., 2000).

Sua grande falha está em função de que o seu numerador (peso) não distingue entre massa magra e gordura (BEHNKE; WILMORE, 1974; KONTOGIANNI; PANAGIOTAKOS; SKOPOULI, 2005; WELLENS et al., 1996), sendo limitado, especialmente em indivíduos não obesos e com elevada massa muscular (ROMERO-CORRAL et al., 2008).

Ademais, modificações no IMC não refletem o local anatômico no qual o indivíduo pode ter perdido ou ganhado peso (SNIJDER et al., 2006).

A obesidade total mostra padrões de associação com a idade e com o sexo. Em homens, o IMC aumenta até os 55 anos, mantém um platô por alguns anos e reduz na idade mais avançada. Já nas mulheres, o IMC se eleva continuamente e então se estabiliza na idade mais avançada (WHO, 1995).

Tradicionalmente, o IMC também tem sido utilizado para determinar obesidade total e sua associação com risco de doenças. Entretanto, um IMC normal não necessariamente indica níveis normais de adiposidade (HWANG, 2008).

De forma geral, observa-se que o IMC apresenta correlações mais fracas com a gordura visceral do que outros indicadores antropométricos, como a CC e o DAS (DESPRÉS et al., 1991; SAMPAIO et al., 2007).

O uso deste indicador é coerente em pesquisas epidemiológicas para avaliação de tendências da transição nutricional, porém seu uso como ferramenta de avaliação de saúde é questionável (PIERS et al., 2000).

### 3.4.2 Indicadores Antropométricos para Avaliação de Obesidade Abdominal

Desde a década de 80 o uso da composição corporal na medicina foi reconhecido em função da relação das doenças agudas e crônicas, que envolvem alterações na composição corporal com a morbimortalidade (LARSSON et al., 1984). A grande maioria dessas associações entre composição corporal e morbimortalidade relacionadas à obesidade é caracterizada pelo acúmulo de excesso de tecido adiposo (MARRIOTT; GRUMSTRUP-SCOTT, 1992).

Pesquisadores têm sugerido que dados regionais simples da composição corporal, obtidos por técnicas mais sofisticadas frequentemente, têm mais importância do que valores do corpo inteiro (WELLS; FEWTRELL, 2006).

Tem se tornado cada vez mais claro que o excesso de tecido adiposo na região central ou visceral é a chave da anormalidade que leva a doenças cardiovasculares (DEMERATH et al., 2008).

O estudo pioneiro de Jean Vague em 1947 contribuiu significativamente para compreensão da relação entre obesidade e distribuição corporal (VAGUE, 1947). Usando a antropometria, Vague construiu um indicador de obesidade tipo masculino ou andróide e tipo feminino ou ginecóide, coloquialmente conhecido como em forma de maçã e pera, respectivamente. Na obesidade tipo andróide a gordura corporal se acumula na região abdominal e, na obesidade ginecóide, a gordura se localiza na região gluteofemoral (DEMERATH et al., 2008).

Quase 10 anos depois, o mesmo autor propõe que os diferentes tipos de obesidade se acompanhavam de riscos distintos de complicações, a obesidade andróide associando-se com maior frequência ao diabetes, gota e doença cardiovascular e a ginecóide a artroses e varizes (VAGUE, 1956).

Embora não esteja totalmente estabelecida a etiologia do acúmulo de gordura abdominal, características fisiológicas relacionados a fatores não modificáveis como idade

(KULLBERG et al., 2007), sexo (LEMIEUX et al., 1993) e etnia (PERRY et al., 2000) parecem estar relacionados à sua deposição. No entanto, os fatores modificáveis que influenciam a relação entre antropometria, composição corporal e saúde, como dieta, prática de atividade física, o hábito de fumar e o consumo de álcool parecem interferir nessa relação (SCAFOGLIERI et al., 2014).

A gordura abdominal é composta de gordura subcutânea e gordura visceral. Vale salientar que as características metabólicas e endócrinas da gordura visceral a faz mais intimamente relacionada com o conjunto de fatores de risco cardiovascular (TCHERNOF; DESPRÉS, 2013). Portanto, é de grande valia quantificá-la para predição de riscos de morbidade e mortalidade (DESPRÉS, 1991).

Destaca-se que existem diferenças raciais entre adiposidade corporal e tecido adiposo visceral. Després et al. (2000) demonstraram que homens negros possuem menos gordura visceral do que os brancos, apesar de terem o mesmo IMC e gordura corporal. Já as mulheres negras, apesar de possuírem IMC maior e mais gordura corporal total do que as brancas, possuíam gordura visceral similar a estas, sugerindo, portanto, uma baixa susceptibilidade para obesidade visceral nas mulheres negras.

Então, considerando a maior atividade metabólica e inflamatória dos depósitos de gordura visceral em comparação com a gordura subcutânea (KUK et al., 2006; MANOLOPOULOS; KARPE; FRAYN, 2010), torna-se plausível a explicação da superioridade das medidas de obesidade abdominal, que reflete obesidade visceral, mais do que o IMC, em predizer risco metabólico (LANGENBERG et al., 2005).

Ratificando esse corolário, vários autores desde a década de 90 demonstraram a associação dos indicadores antropométricos de obesidade abdominal com hipertensão, dislipidemias, diabetes em vários grupos étnicos estudados (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012; ASHWELL; HSIEH, 2005; BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010; DESPRÉS et al., 1991; HSIEH; YOSHINAGA, 1995; KO et al., 1997; NKEH-CHUNGAG; MXHOSA; MGODUKA, 2015; WANG et al., 1994; WARREN et al., 2012; ZIMMET et al., 2005).

#### *3.4.2.1 Circunferência da cintura (CC)*

A praticidade de aplicação da circunferência da cintura (CC), a sua associação com fatores de risco cardiovascular e a forte correlação com a gordura visceral medida por tomografia computadorizada, são características que a tornaram o indicador de adiposidade abdominal mais utilizado (POULIOT et al., 1994; SAMPAIO et al., 2007).

Entretanto, vale salientar que a associação da CC com adiposidade abdominal, especialmente gordura visceral, pode variar com a idade, gênero e etnia (DESPRÉS et al., 2000; HAN et al., 1997; LEMIEUX et al., 1996b; MISRA; WASI; VIKRAM, 2005).

Han et al. (1995) demonstraram que valores de CC acima de 80 e 88 cm para as mulheres e acima de 94cm e de 102cm para os homens indicavam risco aumentado e muito aumentado, respectivamente, de complicações metabólicas.

Apesar da CC ser um indicador de obesidade abdominal amplamente difundido, não existe consenso entre os pesquisadores sobre qual o local de aferição é considerado o de eleição. Ademais, nem protocolos sobre o assunto foram publicados. O local de aferição mais utilizado é o ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000).

A literatura relata cinco sítios anatômicos que a CC pode ser aferida, quais sejam: na altura da cicatriz umbilical, na menor circunferência entre o tórax e o quadril (LEMIEUX et al., 1996a; ZAMBONI et al., 1998), na altura da crista ilíaca (KULLBERG et al., 2007), na altura da última costela (JANSSEN et al., 2002), e no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela (KAMEL; MCNEILL; VAN WIJK, 2000; RISÉBUS et al., 2004; VAN DER KOOY et al.; 1993). Esta última é adotada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000) e tem sido fortemente correlacionada ao tecido adiposo visceral e às variáveis metabólicas (POULIOT et al., 1994).

No estudo de Ross et al. (2007) foi revelado que o protocolo utilizado para a aferição da CC não possui influência substancial em sua associação com as doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. Por outro lado, Wang et al. (2003) realizaram comparações entre as medidas de CC tomadas em quatro locais distintos, em ambos os sexos, e encontraram diferenças, mostrando que os quatro locais de aferição não são idênticos.

O uso da CC é recomendado considerando sua elevada correlação com a gordura visceral (RANKINEN et al., 1999). Entretanto deve ser lembrado que a CC é uma medida que inclui tecido adiposo subcutâneo, músculo e órgãos (OKA et al., 2009).

É bem sabido que a distribuição do tecido adiposo subcutâneo e visceral varia de indivíduo para indivíduo e, por conseguinte o risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares também (WAJCHENBERG, 2000). Além disso, o risco metabólico varia entre pessoas com CC iguais, mas com diferentes estaturas (HSIEH; YOSHINAGA, 1999).

Em uma metanálise, Coutinho et al. (2011), avaliando obesidade central e sobrevida, demonstraram que CC elevada foi considerada preditiva para o aumento da mortalidade, mesmo naqueles indivíduos com valores de IMC normais. A gordura intra-

abdominal ou visceral é pró-aterogênica, enquanto que a gordura subcutânea ou periférica protege contra essas alterações metabólicas (WU et al., 2010).

Um achado de Pitanga e Lessa (2006) vale à pena lembrar. Esses autores avaliando indicadores antropométricos de obesidade e risco coronariano, demonstraram que nas mulheres com mais de 50 anos os indicadores IMC e CC perdem o poder preditivo para risco cardiovascular. Não acontecendo o mesmo para a RCQ e Índice C.

Este fato pode ser explicado porque para a mesma CC, em mulheres de idade mais avançada existe uma maior quantidade de gordura visceral do que entre mulheres mais jovens, o que pode comprometer o poder discriminador dos indicadores. Estes efeitos parecem estar diretamente associados ao período pós-menopausa, quando há redução dos hormônios sexuais femininos que provocam aumentam do tecido adiposo visceral (FOUCAN et al., 2002).

Outro fato que deve ser salientado é que, embora a CC seja uma medida de obesidade abdominal simples, ela assume que indivíduos com os mesmos valores de CC teriam o mesmo risco cardiovascular, independentemente da estatura desses indivíduos (BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010; LOPEZ-ALVARENGA et al., 2003).

Dentre suas vantagens e limitações, diversas investigações têm demonstrado a CC associada com doenças cardiovasculares e hipertensão (LIU et al., 2010; NKEH-CHUNGAG; MXHOSA; MGODUKA, 2015). Além disso, alguns estudos a têm considerado como preditor mais sensível para risco de doenças cardiovasculares do que outras medidas de obesidade (CZERNICHOW et al., 2011; KLEIN et al., 2007).

#### 3.4.2.2 *Relação cintura-quadril (RCQ)*

Nas últimas décadas houve concordância que os riscos à saúde, especialmente para doenças cardiovasculares e diabetes, podem ser melhor determinados pela distribuição relativa do excesso de gordura do que pela gordura total (WHO, 2000).

É bem documentado o dimorfismo na distribuição regional de gordura, onde as mulheres possuem maiores proporções de tecido adiposo na região gluteofemoral, enquanto os homens possuem, mais frequentemente, acúmulo de tecido adiposo na cavidade abdominal (WELLS, 2007).

A RCQ se baseia na razão entre os valores da CC e da circunferência do quadril (CQ). O local anatômico mais utilizado e recomendado pela OMS (WHO, 2000) para a aferição da CQ é na altura do grande trocanter, que é o local de maior protuberância dos glúteos.

A RCQ é um indicador que representa a distribuição do tecido adiposo, sendo parcialmente independente da adiposidade total, como demonstrado no estudo de Pouliot et al. (1994), onde indivíduos magros e obesos podem apresentar o mesmo valor de RCQ, uma vez que há uma variação interindividual na massa gorda total e nas áreas de tecido adiposo abdominal visceral e subcutâneo.

Ademais, a RCQ pode se manter inalterada mesmo quando ocorrem modificações na adiposidade corporal total devido a alterações semelhantes em ambos os perímetros, não alterando a relação final. Dessa feita, a RCQ é inapropriada para avaliar mudanças na quantidade de gordura visceral durante a perda ou ganho de peso (KAHN, 1993; LEE et al., 2008).

Esse indicador é utilizado como substituto clínico para avaliação da distribuição regional do tecido adiposo (DOBBELSTEYN et al., 2001).

Na década de 80, Larsson et al. (1984) demonstraram associação da RCQ com doenças cardiovasculares. E, contrariando os conhecimentos da época, revelaram que o risco mais alto de infarto do miocárdio ou morte prematura foi encontrado em homens com elevados valores de RCQ e baixo índice de massa corporal (IMC). Este achado sugeriu que, indivíduos com gordura corporal concentrada no abdômen são aqueles com maior risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Em seguida, Pouliot et al. (1994) demonstraram uma forte associação da medida da CC com o tecido adiposo abdominal visceral, tornando-se esta, a mais utilizada para avaliar a obesidade abdominal.

Estudos de associação entre indicadores antropométricos e doenças cardiovasculares encontraram a RCQ como preditor dessas doenças. Como exemplo, estudo que avaliou 221.934 indivíduos de 58 estudos prospectivos demonstrou que o IMC, a CC e a RCQ, apresentaram a mesma força de associação como fator de risco cardiovascular, independente da categoria do IMC em que se encontre os indivíduos (ERFC, 2011).

O INTERHEART, um outro grande estudo de caso-controle, com 27.000 participantes demonstrou que a RCQ foi três vezes mais fortemente relacionado com infarto do miocárdio do que o IMC (YUSUF et al., 2005).

Ademais, alguns investigadores têm identificado a RCQ como melhor preditor de DCV e diabetes do que CC (LARSSON et al., 1984; SNIJDER et al., 2003).

#### 3.4.2.3 *Índice de Conicidade (Índice C)*

O índice de conicidade (Índice C) foi proposto por Valdez (1991) no início da década de 90, para avaliação da obesidade e da distribuição da gordura corporal, considerando que a obesidade central, mais do que a obesidade generalizada, está associada às doenças cardiovasculares.

O autor se baseia na premissa de que indivíduos com menor acúmulo de gordura na região central teriam a forma corporal semelhante à de um cilindro, enquanto aqueles com maior acúmulo nessa região se assemelhariam a um duplo cone com uma base em comum.

A equação do Índice C leva em consideração as medidas da CC, peso corporal, estatura e a constante de 0,109 que representa a conversão das unidades de volume e massa para as unidades de comprimento (VALDEZ et al., 1993).

$$\text{Índice de Conicidade} = \frac{\text{Circunferência da cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

O Índice C não apresenta unidade de medida, e sua faixa teórica é de 1,00, que representaria um cilindro perfeito a 1,73 um cone duplo (VALDEZ et al., 1993).

Esse indicador é de interpretação simples, uma vez que o denominador corresponde ao cilindro produzido pelo peso e pela estatura do avaliado. Dessa forma, um Índice C igual a 1,20 significa que a CC é 1,20 vez maior do que o perímetro do cilindro gerado a partir do peso e da estatura daquela pessoa, refletindo o excesso de adiposidade na região abdominal (VALDEZ et al., 1993).

Apresenta como vantagem o fato de incluir em sua estrutura um ajuste da CC para peso e estatura, permitindo comparações diretas de adiposidade abdominal entre os indivíduos ou entre as populações. Outro ponto positivo é que o Índice C apresenta fraca correlação com a estatura, o que é desejável para qualquer indicador de obesidade (VALDEZ, 1991; VALDEZ et al., 1993).

Por outro lado, o Índice C apresenta algumas limitações para sua utilização em estudos populacionais, como a dificuldade de se calcular o denominador da equação proposta para sua determinação (PITANGA; LESSA, 2004), a escassa informação científica disponível entre as diversas populações do mundo e em diversas faixa etárias, e as poucas propostas de ponto de corte para discriminação de doenças não transmissíveis (PITANGA; LESSA, 2005).

Pitanga e Lessa (2005), em estudo de corte transversal realizado no Brasil com adultos de 30 a 74 anos de idade, sugerem ponto de corte para o Índice C de 1,25 para homens

e 1,18 para mulheres. Esse resultado foi obtido por meio da análise da *curva ROC (Receiver Operating Characteristic)* para identificar a sensibilidade e especificidade do melhor ponto de corte do índice de conicidade como discriminador de risco coronariano elevado.

Em outra pesquisa, esses autores conduziram uma investigação com 2.297 indivíduos brasileiros e identificaram o Índice C como discriminador de glicemia e de risco cardiovascular (PITANGA; LESSA, 2004). Os resultados sugerem que o Índice C deve ser comparado aos demais indicadores antropométricos de obesidade e pode ser utilizado para discriminar risco coronariano elevado.

No intuito de facilitar a utilização do Índice C em pesquisas populacionais e clínicas, também Pitanga e Lessa (2004) desenvolveram uma tabela na qual, a partir dos valores de peso e estatura tem-se o denominador do Índice C já calculado. Dessa forma, a conicidade de qualquer valor de cintura, para dado peso e dada estatura, pode ser prontamente analisada, possibilitando prognosticar os riscos de doenças associadas à adiposidade abdominal como hipertensão.

Alguns estudos revelaram o Índice C como preditor de risco cardiovascular (ALMEIDA; ALMEIDA; ARAÚJO, 2009; ZHOU; HU; CHEN, 2008). Em estudo populacional realizado no Brasil, com elevada prevalência de afrodescendentes adultos, o Índice C foi o indicador antropométrico com melhor poder discriminatório para risco coronariano, quando comparado com outros indicadores como IMC, CC e RCQ (PITANGA; LESSA, 2005). Também Almeida et al. (2009) demonstraram que o Índice C apresentou a maior sensibilidade e especificidade para prever a ocorrência de fator de risco cardiovascular.

Já Mamtani e Kuljarni (2005), comparando o desempenho de diversos parâmetros antropométricos relacionados à obesidade central, verificaram que o Índice C foi o parâmetro que apresentou menor acurácia preditiva para as medidas de obesidade central.

Como outros indicadores antropométricos, o índice C necessita de uma balança e de um antropômetro, o que pode inviabilizar, em alguns momentos, o seu uso (ALMEIDA; ALMEIDA; ARAÚJO, 2009).

#### 3.4.2.4 *Relação cintura-estatura (RCEst)*

A relação cintura/estatura (RCEst) compreende a razão entre a circunferência da cintura (cm) e a estatura (cm). Esse indicador se baseia no pressuposto de que, para determinada estatura, há um grau aceitável de gordura armazenada na porção superior do

corpo. Embora o efeito preciso da estatura sobre a medida da CC não seja quantitativamente conhecido, alguns autores afirmam que a estatura exerce influência na magnitude da CC ao longo do crescimento e também na vida adulta (MCCARTHY; ASHWELL, 2006; PARIKH et al., 2007).

O uso da RCEst para identificar obesidade abdominal e riscos associados foi inicialmente proposto na década de 90 (ASHWELL; LEJEUNE; MCPHERSON, 1996; HSIEH; YOSHINAGA, 1995; LEE et al., 1995). Pela sua eficácia, o interesse pelo seu uso tanto em adultos como em crianças em diferentes grupos étnicos e diferentes países tem crescido significativamente (ASHWELL; GIBSON, 2009; ASHWELL; HSIEH, 2005; BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010; FREEDMAN et al., 2007; GOULDING et al., 2010; NAMBIAR et al., 2009; SCHNEIDER et al., 2007).

Tem sido demonstrada uma forte correlação da RCEst com a gordura abdominal medida por técnicas de imagem (ASHWELL; COLE; DIXON, 1996; SOTO GONZÁLEZ et al., 2007). E estudos têm demonstrado a RCEst como indicador antropométrico de predição de risco metabólico associado à obesidade (HO; LAM; JANUS, 2003; PARIKH et al., 2007).

Ratificando essa sugestão, em 2010 uma revisão sistemática evidenciou o uso da RCEst como uma *proxy* da adiposidade abdominal e como preditor de risco cardiometabólico (BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010).

A RCEst revela-se como um preditor de risco cardiovascular (HO; LAM; JANUS, 2003), apresentando elevada sensibilidade em detectar fatores de risco precocemente, quando comparada ao IMC (ASHWELL; HSIEH, 2005; HSIEH; MUTO, 2005).

A RCEst torna-se superior à medida da CC sozinha posto que, indivíduos com a mesma medida de CC, entretanto com estaturas diferentes são improváveis de ter o mesmo risco cardiometabólico (HSIEH; YOSHINAGA, 1999).

Outra metanálise que incluiu dados de mais de 300.000 indivíduos de diversas populações do mundo, reiterou a superioridade da RCEst como ferramenta para discriminar risco cardiometabólico quando comparada ao IMC e à CC (ASHWELL; GUNN; GIBSON, 2012).

O argumento mais utilizado é que a CC (PARIKH et al., 2007) e o IMC (BROWNING; HSIEH; ASHWELL, 2010) necessitam de diversos pontos de corte dependendo da etnia e/ou do gênero (ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2006; WHO, 2000), o que supostamente dificultaria sua utilização. Já a RCEst oferece a vantagem da simplicidade do único ponto de corte (0,5) para diferentes grupos étnicos, idade e sexo (ASHWELL; HSIEH, 2005).

Como a RCEst possui uma regulação direta com o crescimento e a circunferência da cintura, talvez seja esta a maior vantagem desta medida, e justifique que ela possua um mesmo valor de ponto de corte, independentemente da idade (HAUN; PITANGA; LESSA, 2009).

No entanto, apesar da RCEst utilizar a estatura e permitir sua aplicação em diversas etnias, pode-se questionar se o distinto padrão de distribuição de gordura corporal entre homens e mulheres dificultaria a utilização de um único ponto de corte para ambos os sexos. Entretanto, salienta-se que os homens são mais altos e apresentam maiores medidas de CC em relação às mulheres. Dessa forma, as médias de RCEst são semelhantes para ambos os sexos devido ao ajuste para a estatura (PARIKH et al., 2007).

Além disso, a manutenção do valor da CC abaixo do valor correspondente à metade da estatura representaria uma mensagem simples e efetiva para toda a população, prevenindo doenças metabólicas (ASHWELL; HSIEH, 2005; PARIKH et al., 2007).

Um outro fator que se mostra como ponto positivo da RCEst é sua fácil aplicabilidade, onde suas variáveis, após aferidas, são calculadas por uma simples operação de divisão entre as medidas da estatura e da cintura (HAUN; PITANGA; LESSA, 2009).

Ademais, em regiões pobres de recursos ou em grandes levantamentos epidemiológicos a RCEst tem um *plus* a seu valor, posto que para aferição das medidas utilizadas requer apenas uma fita métrica, não necessitando de balança para aferição do peso ou estadiômetro para a estatura (LEE et al., 2008).

#### 3.4.2.5 *Diâmetro Abdominal Sagital (DAS)*

O diâmetro abdominal sagital (DAS) é um indicador antropométrico de obesidade abdominal menos difundido entre os profissionais e até mesmo entre os pesquisadores, mas que tem sido cada vez mais utilizado, inclusive no Brasil (VASQUES et al., 2010).

Também conhecido como altura abdominal, o DAS compreende a distância entre o dorso e o abdômen (Figura 3) (WILLIAMSON et al., 1993). Pode ser aferido com o indivíduo em pé (IRIBARREN et al., 2006) ou na posição supina (PETERSSON; DARYANI; RISÉRUS, 2007), sendo esta última a posição mais comumente utilizada. E ainda, na posição supina há duas formas de posicionar os joelhos, estendidos ou flexionados.

Figura 3 – Diâmetro abdominal sagital.



O DAS, assim como a CC, apresenta variação em relação ao local de aferição. Pode ser aferido na maior altura abdominal (KULLBERG et al., 2007), na altura umbilical (OHRVALL; BERGLUND; VESSBY, 2000), na menor cintura (RICHELSEN; PEDERSEN, 1995), nas cristas ilíacas (RISÉRUS et al., 2004) e no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (VAN DER KOOY et al.; 1993; ZAMBONI et al., 1998). Este último sítio de aferição coincide com a localização das vértebras lombares L4 e L5, que é ponto utilizado pelas técnicas de imagem para quantificação da área de tecido adiposo visceral e, talvez, o mais indicado para a mensuração do DAS (KAHN, 2003).

Para aferição do DAS é utilizado um calibrador abdominal, tipo *Holtain Kahn Abdominal Caliper*®, Dyfed, Wales, United Kingdom, que possui um braço fixo e outro de deslizamento.

Muitos estudiosos defendem o DAS, especialmente aferido na posição supina, porque nessa posição o tecido adiposo visceral tende a elevar a parede abdominal na direção sagital, e o tecido adiposo abdominal subcutâneo anterior ou lateral comprime o abdômen, ou tende a descer para os lados devido à força da gravidade. Assim o DAS representa, principalmente, o volume de tecido adiposo visceral (PIMENTEL et al., 2010).

Algumas investigações já demonstraram que a aferição antropométrica do DAS se correlaciona fortemente às medidas realizadas por técnica de imagem (DESPRÉS et al., 1991; VAN DER KOOY et al.; 1993). Zamboni et al. (1998) encontraram uma associação altamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre o DAS avaliado pela tomografia computadorizada e aquele aferido pela antropometria em homens ( $r=0,97$ ) e mulheres ( $r=0,96$ ). Esses autores sugeriram a utilização do DAS como um parâmetro de estimativa da gordura visceral.

Ainda Zamboni et al. (1998), nesse mesmo estudo, compararam a aferição do DAS na posição supina com joelhos estendidos e com joelhos flexionados, e não encontrou diferença estatística entre elas.

Ratificando a premissa de Zamboni et al. (1998), Seidell et al. (2001) têm recomendado o DAS como indicador de deposição de gordura abdominal visceral e de avaliação do risco cardiovascular.

Em estudo com homens, o DAS foi mais fortemente correlacionado com variáveis metabólicas do que a CC, RCQ ou IMC (RICHELSEN; PEDERSEN, 1995). E em outro estudo, com ambos os sexos, o DAS também se mostrou mais fortemente correlacionado com VAT em homens (VAN DER KOOY et al.; 1993).

Recentemente, foram propostos pontos de corte para a avaliação do DAS em brasileiros baseados em uma quantidade de gordura abdominal visceral elevada, correspondente a valor superior a 100 cm<sup>2</sup>. Para o sexo feminino e masculino, os pontos de corte foram 19,3 e 20,5 cm, respectivamente (SAMPAIO et al., 2007).

### **3.5 Obesidade e Hipertensão**

A associação da obesidade e hipertensão foi reconhecida no início do Século XX, quando a pressão arterial foi aferida em populações (PICKERING, 1968). Essa relação entre peso corporal e pressão arterial foi demonstrada prospectivamente em 1960, no Estudo de *Framingham* (KANNEL et al., 1967).

Até meados de 1980 esta associação permaneceu obscura, quando então estudos populacionais esclareceram muitos aspectos entre essas duas comuns e complexas doenças. O reconhecimento da significância clínica da obesidade relacionada com a hipertensão cresceu substancialmente neste período, no foco de que a obesidade é reconhecida como a principal causa da elevação da pressão arterial, e a combinação da obesidade e hipertensão é reconhecida como um notável risco para doenças cardiovasculares (LANDSBERG et al., 2013).

A obesidade, que tem sido considerada uma epidemia global, tem provocado significativos aumentos na prevalência de doenças a ela relacionadas, como doença arterial coronariana, hipertensão e diabetes (FLEGAL et al., 2012).

A hipertensão continua sendo um dos contribuintes preveníveis mais importantes para a doença e morte dos indivíduos (JAMES et al., 2014).

A associação entre obesidade e hipertensão é bem documentada, mas a exata relação ainda não é totalmente esclarecida e, não surpreendentemente, a prevalência de hipertensão tem aumentado ao longo dos anos (FLEGAL et al., 2012; HAJJAR; KOTCHEN, 2003; WAKABAYASHI, 2012; WONG et al., 2014). Kearney et al. (2005), em revisão de abrangência mundial da prevalência dessa entidade, projetaram uma prevalência de 29% no ano de 2025, mantendo similaridade por gênero.

Risco estimado do Estudo de *Framingham* sugere que 75 e 65% dos casos de hipertensão em homens e mulheres, respectivamente, são diretamente atribuídos ao sobrepeso e obesidade (GARRISON et al., 1987).

Estudo realizado nos Estados Unidos demonstrou que a prevalência, impacto e controle da hipertensão difere entre raças e subgrupos étnicos. Em descendentes de africanos, a hipertensão é mais comum, mais severa, desenvolve-se em indivíduos mais jovens e provoca mais sequelas do que em indivíduos brancos não-hispânicos (COOPER; ROTIMI, 1997).

As doenças cardiovasculares são parcialmente responsáveis pelas persistentes disparidades na expectativa de vida e saúde em geral entre grupos raciais e étnicos. E tem sido demonstrado que a prevalência de hipertensão é maior entre os negros comparados com os brancos (CDC, 2009; LESSA et al., 2006). Corroborando com essa premissa, Burt et al. (1995), demonstraram que a prevalência de hipertensão é duas vezes maior em indivíduos negros do que em brancos.

Essa carga desproporcional de doenças nessas minorias étnicas tem sido atribuída por alguns estudiosos às disparidades socioeconômicas, incluindo educação, renda familiar e acesso a alimentos saudáveis (PALANIAPPAN; CARNETHON; FORTMANN, 2002; WILLIAMS, 1992).

As disparidades étnicas na prevalência da obesidade com taxas elevadas, também são observadas em grupos étnicos minoritários, como negros e hispânicos (PALANIAPPAN; CARNETHON; FORTMANN, 2002; ZHANG; RODRIGUEZ-MONGUIO, 2012). A prevalência da obesidade é significativamente maior entre negros quando comparados com brancos (CDC, 2009).

Quanto à relação entre adiposidade e pressão arterial esta é linear e independente da idade (DOLL et al., 2002), mas a força da associação da obesidade com hipertensão parece mesmo que varia entre diferentes grupos étnicos raciais (DOLL et al., 2002; JUHAERI et al., 2002; OKOSUN et al., 2001).

Estudos sugerem que a adiposidade abdominal ou visceral é mais intimamente associada com hipertensão arterial do que adiposidade total, sendo fundamental na etiologia e fisiopatologia da hipertensão na obesidade (SIANI et al., 2002; ZHU, 2002).

O excesso de gordura visceral está relacionado causalmente com o aumento da resistência à insulina, que pode contribuir para o desenvolvimento da aterosclerose e hipertensão arterial (KOTCHEN, 2010). A insulina atua no tônus vascular por meio de ações metabólicas nas células endoteliais, estimulando a produção de óxido nítrico. Portanto, a resistência à insulina pode ocasionar a redução da sua capacidade para mediar a vasodilatação no tecido vascular, resultando no aumento da pressão arterial (SOWERS, 2004).

Ademais, a gordura visceral provoca aumento da produção de adipocinas e da atividade pró-inflamatória. Este fato evidencia o potencial mecanismo de ligação entre a gordura visceral e o risco cardiovascular (DESPRÉS et al., 2000; DESPRÉS; LEMIEUX, 2006). Aliado a esse evento, o excesso de gordura visceral comprime o rim, aumentando o sódio e a retenção de água e elevando a pressão arterial (BLOOMFIELD et al., 1997).

Fato curioso é que comparando a gordura visceral entre descendentes de africanos e de europeus têm sido consistentemente demonstrado que, em graus similares de obesidade avaliada pelo IMC, os afrodescendentes possuem menor quantidade de tecido adiposo visceral (TAV), apesar das elevadas taxas de resistência à insulina, hipertensão e diabetes (HOFFMAN et al., 2005; LORENZO et al., 2003). Este paradoxo sugere que as associações de TAV com o risco aumentado de hipertensão, *diabetes* tipo 2 em afrodescendentes é devido a outros fatores além da adiposidade (HOFFMAN et al., 2005).

Na hipertensão da obesidade, a função renal que regula a pressão arterial é prejudicada devido ao aumento da reabsorção tubular do sódio, causando retenção desse mineral e expansão do volume sanguíneo extra-celular (HALL, 2003). Esse aumento da reabsorção do sódio resulta em um desvio em relação à natriurese renal e aumento da pressão arterial. Assim, indivíduos obesos requerem maiores níveis de pressão arterial para manterem a homeostase do sódio e dos fluidos. Além disso, existem vários mecanismos potenciais que podem mediar a retenção de sódio e a hipertensão associados com a obesidade, incluindo a ativação do sistema nervoso simpático e da aldosterona, aliado à compressão do rim (DAVY; HALL, 2004).

## **4 MÉTODOS**

### **4.1 Delineamento e local do estudo**

Estudo transversal, aninhado ao estudo “PREVRENAL- Prevalência de Doença Renal Crônica em Afrodescendentes de Quilombolas no município de Alcântara- MA”, estudo de base populacional, desenvolvido em 32 comunidades quilombolas no município de Alcântara- MA, em 2012/2013.

O PREVRENAL foi desenvolvido com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

### **4.2 Amostra em estudo**

#### **4.2.1 Artigo 1**

O tamanho da amostra foi estimado considerando poder de 80%, nível de confiança de 95%, prevalência de hipertensão em não expostos de 23% (SBC; SBH; SBN, 2010) e razão de prevalência de 1,5. Assim, o tamanho da amostra foi estimado em 824 indivíduos. Com o objetivo de cobrir as eventuais perdas durante o processo de coleta de dados, decidiu-se aumentar a amostra em 10%, totalizando 907 indivíduos.

O processo de amostragem foi realizado por conglomerados em dois estágios, sendo os quilombos as unidades primárias e os domicílios as unidades de segundo estágio. Todos os indivíduos com idade entre 18 anos e 59 anos residentes em cada moradia, que estavam presentes no momento da pesquisa e que aceitaram participar, foram entrevistados.

Não foram incluídos neste estudo indivíduos com idade  $\geq 60$  anos, gestantes, portadores de doença crônica consumptivas (câncer ou síndrome da imunodeficiência adquirida), doenças hematológicas, doenças autoimunes, infecção sistêmica ou do trato geniturinário, doença renal aguda e/ou crônica em terapia dialítica.

#### **4.2.2 Artigo 2**

Para este estudo, o cálculo amostral foi estimado considerando a população de hipertensos previamente diagnosticado no estudo PREVRENAL (n=439), poder do teste de

80%, nível de confiança de 95%, coeficiente de correlação entre TAV e CC estimado em 0,25. Assim, o tamanho da amostra foi estimado em 124 indivíduos. Com o objetivo de cobrir as eventuais perdas durante o processo de coleta de dados, decidiu-se aumentar a amostra em 10%, totalizando 137 hipertensos.

Os hipertensos incluídos neste estudo foram selecionados aleatoriamente por meio de uma listagem obtida a partir do banco de dados do PREVRENAL. Não foram incluídos neste estudo gestantes, indivíduos portadores de doença crônica consumptivas (câncer ou síndrome da imunodeficiência adquirida), doenças hematológicas, doenças autoimunes, infecção sistêmica ou do trato geniturinário, doença renal aguda e/ou crônica em terapia dialítica.

### **4.3 Coleta de Dados**

A coleta de dados ocorreu no período de agosto de 2012 a abril de 2013, e foi realizada por profissionais e estudantes da área de medicina, nutrição, enfermagem e farmácia, e aconteceu em duas etapas. A primeira etapa se deu nos domicílios, para preenchimento do questionário padrão (APÊNDICE A), assim como aferição da pressão arterial. Ao final, os participantes foram orientados a fazer jejum de 12 horas para a coleta de sangue no dia seguinte, assim como informados que teriam suas medidas antropométricas obtidas.

O instrumento de pesquisa utilizado para a coleta de dados foi o questionário padrão do projeto PREVRENAL, o qual buscava questões sociodemográficas, econômicas, estilo de vida e presença de morbidades do entrevistado. A entrevista, assim como a coleta de dados foram realizadas por profissionais e estudantes devidamente treinados da área de medicina, nutrição, enfermagem e farmácia.

As variáveis sociodemográficas e econômicas coletadas foram sexo, idade, cor da pele, escolaridade, ocupação, renda e condição social. As informações obtidas sobre estilo de vida se referiam a etilismo e tabagismo.

A cor da pele foi autorreferida pelo entrevistado e para a classificação social foi adotado o CCEB (Critério de Classificação Econômica Brasil), que é amplamente utilizado em pesquisas no Brasil pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008).

Neste estudo foi considerado tabagista o indivíduo que declarou ser fumante no momento da entrevista, independente da quantidade de cigarros. Da mesma forma, foi considerado etilista aquele que referiu consumo de bebida alcoólica em qualquer frequência.

A pressão arterial (PA) foi aferida por método indireto, com uso de esfigmomanômetro digital (*Omron®*, *Kyoto, Japan*) e com manguito apropriado. Foi aferida no braço esquerdo com o indivíduo sentado com os pés apoiados ao chão, braço esquerdo relaxado, apoiado sobre algo e à altura do coração, com a palma voltada para cima.

As medidas foram realizadas em triplicatas, com intervalo de dez minutos, sendo utilizada a média das duas últimas medidas. Foi utilizada a classificação da pressão arterial adotada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SBC; SBH; SBN, 2010), que considera pressão normal ou normotensão quando o indivíduo não usa medicação anti-hipertensiva e possui pressão arterial sistólica (PAS) < 140 mm/Hg e pressão arterial diastólica (PAD) < 90 mm/Hg, e hipertensão, quando o indivíduo possui uma PAS  $\geq$  140 mm/Hg e/ou PAD  $\geq$  90 mm/Hg, ou utiliza medicação anti-hipertensiva.

Na segunda etapa, ocorrida no dia seguinte, foi realizada a coleta de sangue e a aferição de medidas antropométricas. Tais procedimentos foram realizados pela equipe da pesquisa em escolas públicas ou postos de saúde da comunidade pesquisada.

Os dados antropométricos aferidos incluíram peso, estatura, circunferências da cintura e do quadril e diâmetro abdominal sagital. O peso foi aferido em balança eletrônica portátil (*Plenna®*, *São Paulo, Brasil*) com capacidade de até 150 kg e variação de 50 g. A estatura foi aferida utilizando-se estadiômetro portátil (*Altuxata®*, *Belo Horizonte, Brasil*) com variação de 0,1 cm. Para aferição do peso e estatura, os indivíduos estavam descalços, usando roupas leves e em posição ortostática.

A circunferência da cintura (CC) foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, no momento da expiração, e a circunferência do quadril (CQ) na região de maior proeminência dos glúteos, utilizando-se fita inextensível.

O diâmetro abdominal sagital (DAS), que compreende a distância entre o dorso e o abdômen, foi mensurado em duplicata, utilizando-se a média aritmética das duas medidas. Para aferição do DAS, utilizou-se um calibrador abdominal portátil, com subdivisão de medidas de 0,1 cm (*Holtain Kahn Abdominal Caliper®*, *Dyfed, Wales, United Kingdom*). A medida foi realizada com o indivíduo em posição supina em uma maca com joelhos flexionados. O calibrador possui um braço fixo e um móvel, comum a uma haste graduada, a qual na sua extremidade superior possui um nível de bolha. O braço fixo do calibrador é posicionado no dorso do indivíduo, na direção do ponto médio marcado no abdômen, entre a última costela e a crista ilíaca, na altura entre os discos vertebrais lombar quatro e cinco (L4 – L5). Então, o braço superior móvel do calibrador é deslizado pela haste graduada até tocar o abdômen sem ação de compressão. Neste momento, observa-se o nível de bolha para ajustar o

calibrador no intuito de posicioná-lo a um ângulo de 90° em relação à maca e, nesse momento é efetuada a leitura do DAS.

A partir desses dados aferidos foi possível utilizar os seguintes indicadores antropométricos: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), relação cintura- quadril (RCQ), relação cintura- estatura (RCEst), diâmetro abdominal sagital (DAS) e índice de conicidade (IC).

O IMC é calculado por meio da razão entre o peso corporal e o quadrado da altura, e o ponto de corte utilizado para adultos foi da Organização Mundial de Saúde (2000) (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação do Índice de Massa Corporal.

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Desnutrição	< 18,5
Eutrofia	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25, 0 – 29,9
Obesidade	≥ 30,0

Fonte: WHO, 2000.

A RCQ é obtida por meio da razão entre a CC e CQ, e a RCEst por meio da razão entre a CC e a estatura.

O Índice C é determinado utilizando-se as medidas de peso, estatura e circunferência da cintura (VALDEZ, 1991), conforme equação:

$$\text{Índice de Conicidade} = \frac{\text{Circunferência da cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

Os pontos de corte utilizados para os indicadores CC, RCQ, RCEst, Índice C e DAS estão demonstrados, de acordo com sexo, no Quadro 2.

Quadro 2 – Pontos de corte dos indicadores antropométricos de obesidade abdominal.

INDICADORES		HOMENS	MULHERES
Circunferência da Cintura (cm) <sup>1</sup>	Risco elevado	≥ 94	≥ 80
	Risco muito elevado	≥ 102	≥ 88
Relação Cintura/Quadril elevada <sup>1</sup>		≥ 1,0	≥ 0,85
Relação Cintura/Estatura elevada <sup>2</sup>		≥ 0,50	≥ 0,50
Índice C elevado <sup>3</sup>		> 1,25	> 1,18
Diâmetro Abdominal Sagital elevado (cm) <sup>4</sup>		> 20,5	> 19,3

Fonte: <sup>1</sup>WHO, 2000; <sup>2</sup>ASHWELL; HSIEH, 2005; <sup>3</sup>PITANGA; LESSA, 2007; <sup>4</sup>SAMPAIO et al., 2007.

Da amostra de sangue obtida foram utilizadas, para avaliação bioquímica, dosagens de triglicerídeos, lipoproteína de baixa densidade-LDL-c, lipoproteína de alta densidade-HDL-c e glicemia de jejum. Os valores de referência adotados seguiram a recomendação da American Diabetes Association (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2013). Os pontos de corte e métodos usados foram, respectivamente: triglicerídeos (VR: desejável < 150mg/dL, limítrofe de 150 a 199 mg/dL, elevado ≥ 200 mg/dL; Enzimático/Trinder Automatizado); LDL-c (VR: desejável < 130 mg/dL, limítrofe 130 a 159 mg/dL e alto ≥ 160 mg/dL; Dextran/Sulfato Magnésio/Sulfato Automatizado); HDL-c (VR: desejável ≥ 50 mg/dL para homens e ≥ 40 mg/dL para mulheres; Dextran/Sulfato Magnésio/Sulfato Automatizado); glicemia de jejum (VR < 100 mg/dL; Hexoquinase UV Automatizado).

Atenta-se que no segundo artigo não foram utilizados os dados de pressão arterial, variáveis bioquímicas e o indicador antropométrico índice de conicidade. Por outro lado, foi utilizado exclusivamente para este artigo dados referentes à gordura visceral, que foi avaliada por meio de tomografia computadorizada. Após a conclusão das primeiras etapas descritas, os pesquisados foram agendados para a realização do referido exame no Setor de Radiologia do Hospital Universitário Presidente Dutra da Universidade Federal do Maranhão. Dessa forma, o tempo entre a primeira/segunda etapa e a realização da TC foi em média dois meses.

O tecido adiposo foi avaliado utilizando-se o *Tomógrafo Computadorizado helicoidal multislice de 64 canais, (modelo Aquilion-Toshiba)*. O indivíduo em decúbito dorsal com os pés direcionados para a parte proximal da mesa de exame, o *scan* centralizado em nível da cicatriz umbilical. O tecido adiposo foi avaliado no plano axial na altura de L4-L5, com corte tomográfico volumétrico único com espessura de 10 mm, com o indivíduo em

apneia. Com tempo de exposição (t) 0.4 a 0.6 segundos, campo de visão do tamanho da amostra (FOV) 320 a 440 mm, corrente elétrica 120 KV e tensão 100 a 340 mAs. Para a análise do tecido adiposo visceral, o *software Workstation VITREA* diferencia a densidade de todas as estruturas abdominais contidas no plano de corte, faz a reconstrução tridimensional (3D) e as expressa em escala de cores padronizadas de forma subjetiva para facilitar a visualização, sendo que a densidade da gordura visceral variou de -50 a -150 UH. O ponto de corte utilizado foi  $\leq 102,5$  cm<sup>2</sup> (ml) para homens e  $\leq 84,1$  cm<sup>2</sup> (ml) mulheres, baseados no estudo de Sampaio et al. (2007).

#### **4.4 Análise Estatística**

##### 4.4.1 Artigo 1

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Excel (versão 2010). Para assegurar a validade na entrada dos dados, os mesmos foram digitados em duplicidade, em momentos diferentes, e após comparados.

Inicialmente foi realizada a análise descritiva das variáveis em estudo. As quantitativas foram apresentadas por meio de média e desvio padrão e as qualitativas por frequência e porcentagem. O teste Shapiro Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis quantitativas.

Para comparação dos indicadores nutricionais adotados no estudo, segundo condição de pressão arterial dos afrodescendentes, assim como para comparação dos indicadores clínicos e bioquímicos por sexo, foi aplicado o teste qui-quadrado.

O modelo de regressão de Poisson com variância robusta foi utilizado para avaliar possível associação entre os indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão, ajustado por idade, condição socioeconômica, diabetes, fumo, álcool, triglicerídeos, LDL-c e HDL-c. Também foram estimadas razão de prevalências (RP) e seu respectivo intervalo de 95% de confiança (IC 95%). O nível de significância adotado foi de 5%. Os dados foram analisados no programa estatístico STATA 12.0.

##### 4.4.2 Artigo 2

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Excel (versão 2010). Para assegurar a validade na entrada dos dados, os mesmos foram digitados em duplicidade, em momentos diferentes, e após comparados.

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva das variáveis em estudo, com as variáveis numéricas apresentadas por meio de média e desvio-padrão.

O teste *Shapiro Wilk* foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis numéricas. As medidas antropométricas foram transformadas para escala logarítmica, visto que algumas medidas antropométricas não apresentaram distribuição normal. Para comparar os indicadores antropométricos entre os homens e mulheres foi utilizado o teste *t-student*, com nível de significância de 5%.

Para avaliar a relação dos indicadores antropométricos com o tecido adiposo visceral (TAV) utilizou-se a análise de regressão linear múltipla, inicialmente ajustada por idade e posteriormente por idade, peso, estatura e circunferência do quadril. Os indicadores IMC, RCEst e RCQ não foram incluídos devido a colinearidade com as variáveis peso, estatura e circunferência do quadril.

Na avaliação da qualidade dos ajustes modelos ajustados foi utilizado como critério o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Os dados foram analisados no programa estatístico *STATA 12.0*.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Em cumprimento à Resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS N° 466/2014, o PREVRENAL foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, conforme Parecer Consubstanciado N° 13.942/2012 (ANEXO A). Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Artigo 1

#### **Indicadores Antropométricos de Obesidade e sua associação com Hipertensão em Afrodescendentes**

(a ser submetido ao *Journal of Human Hypertension*. Fator de impacto 2700. *Qualis A2*)

**Indicadores Antropométricos de Obesidade e sua associação com Hipertensão em Afrodescendentes**

**Obesity and Hypertension Anthropometric indicators in African Descent**

Isabela Leal Calado<sup>1</sup>, Alcione Miranda dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

**Conflito de Interesse?**

Não

**\*Dados para correspondência:** Isabela Leal Calado

Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Maranhão - UFMA - Avenida dos Portugueses, 1966, Bacanga - CEP 65080-805, São Luís - MA, Brasil.

E-mail: belacalado@uol.com.br

## RESUMO

**Fundamentação:** a associação causal entre excesso de peso e doenças cardiovasculares é bem estabelecida. A epidemia da obesidade e da hipertensão é refletida em todos os grupos raciais, mas se apresenta significativamente maior entre negros quando comparados com brancos. **Objetivo:** investigar associação entre indicadores antropométricos e hipertensão em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas do município de Alcântara, Maranhão. **Métodos:** estudo transversal desenvolvido com 932 indivíduos com idade  $\geq 18$  e  $< 60$  anos. Indicadores antropométricos utilizados: índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst), índice de conicidade (índice C) e diâmetro abdominal sagital (DAS). Foi considerado hipertensão: pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mm/Hg e/ou pressão diastólica  $\geq 90$  mm/Hg ou uso de medicação anti-hipertensiva. A associação entre os indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão foi avaliada por meio do modelo de regressão de Poisson com variância robusta. **Resultados:** 53,9% eram mulheres, média de idade de  $38,0 \pm 12,0$  anos, 22,5% hipertensos. As mulheres apresentaram maior prevalência de excesso de peso (58,6 vs 32,6%;  $p < 0,0001$ ) e obesidade abdominal em todos os indicadores ( $p < 0,0001$ ). No modelo de regressão final ajustado por idade, diabetes, fumo, níveis alterados de triglicerídeos, LDL-colesterol e HDL-colesterol, o IMC se associou com hipertensão em ambos os sexos, porém, os indicadores antropométricos de obesidade abdominal que se mantiveram associados com a hipertensão foi o DAS para os homens e a CC e a RCEst para mulheres. **Conclusão:** O IMC pode ser utilizado como indicador antropométrico de obesidade para avaliar risco de hipertensão em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas.

**Palavras-chave:** Hipertensão. Antropometria. Índice de massa corporal. Circunferência da cintura. Diâmetro abdominal sagital.

## ABSTRACT

**Background:** causal association between overweight and cardiovascular diseases is well established. The epidemic of obesity and hypertension is reflected in all racial groups, but is even higher among blacks when compared to whites. **Objective:** To investigate the association between anthropometric indicators and hypertension in African descent living in Quilombo communities in the town of Alcântara, Maranhão, Brazil. **Methods:** Cross-sectional study conducted with 932 people aged <60 years. Used anthropometric indicators: body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio (WHR), waist-to-height (WHtR), conicity index (C index) and sagittal abdominal diameter (SAD). Hypertension was defined as: systolic blood pressure  $\geq 140$  mm/Hg and/or diastolic blood pressure  $\geq 90$  mm/Hg or use of antihypertensive medication. The association between anthropometric indicators of obesity and hypertension was evaluated by the Poisson regression model with robust variance. **Results:** 53.9% were women, average  $38.0 \pm 12.0$  years old, 22.5% were hypertensive. Women had a higher prevalence of overweight (58.6 vs 32.6%;  $p < 0.0001$ ) and abdominal obesity in all indicators ( $p < 0.0001$ ). In the final regression model adjusted for age, diabetes, smoking, high levels of triglycerides, LDL-cholesterol and low levels of HDL-cholesterol, BMI was associated with hypertension in both sexes, however, the abdominal obesity indicators which remained associates with hypertension was SAD for men and WC and WHtR for women. **Conclusion:** the BMI can be used as obesity anthropometric indicator for evaluating risk of hypertension in African descent living in Quilombo communities.

**Keywords:** Hypertension. Anthropometry. Body mass index. Waist circumference. Sagittal abdominal diameter.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a prevalência de obesidade tem aumentado dramaticamente tanto em países desenvolvidos<sup>1-3</sup> quanto naqueles em desenvolvimento<sup>4</sup>, tornando-se um problema mundial de saúde<sup>2</sup>. Paralelamente, tem ocorrido aumento na prevalência de doenças crônicas associadas à obesidade, como a hipertensão<sup>5,6</sup>.

Acompanhando essa tendência, 52,6% da população brasileira está com excesso de peso, dos quais 17,9% com obesidade<sup>7</sup>, e a prevalência de hipertensão varia entre 22,3 a 43,9%<sup>8</sup>.

Estudos internacionais apontam que a obesidade e a hipertensão são mais prevalentes em indivíduos da raça negra do que em brancos<sup>9-13</sup>.

No Brasil, estima-se que existam cerca de 1,17 milhões de afrodescendentes residentes em quilombos e 1948 comunidades oficialmente reconhecidas, sendo que a região Nordeste registra o maior contingente<sup>14</sup>.

A associação causal entre excesso de peso e hipertensão é bem estabelecida, sendo considerados fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>13,15-18</sup>. Todavia, apenas nas últimas décadas houve concordância que o risco provocado à saúde pelo excesso de peso, especialmente para doenças cardiovasculares e diabetes, está mais relacionado à obesidade central, especificamente ao tecido adiposo visceral (TAV), do que com a adiposidade total, em ambos os sexos<sup>19</sup>.

O excesso de gordura visceral está relacionado causalmente com o aumento da resistência à insulina, contribuindo para o desenvolvimento da aterosclerose e hipertensão arterial<sup>16,20</sup>. Ademais, a gordura visceral provoca aumento da produção de adipocinas e da atividade pró-inflamatória, evidenciando o potencial mecanismo de ligação entre a gordura visceral e o risco cardiovascular<sup>21</sup>. Aliado a esses eventos, o excesso de gordura visceral comprime o rim, aumentando o sódio e a retenção de água e elevando a pressão arterial<sup>22</sup>.

O índice de massa corporal (IMC) é utilizado pela Organização Mundial de Saúde<sup>19</sup> para definir a gravidade de sobrepeso e obesidade nas populações. No entanto, cada vez mais medidas de adiposidade central como circunferência da cintura (CC) e relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst) e índice de conicidade (Índice C) têm sido adotados como preditores mais acurados de obesidade relacionados com risco de doenças cardiovasculares<sup>23</sup>.

Recentemente, o diâmetro abdominal sagital (DAS) tem sido utilizado como indicador de adiposidade abdominal<sup>24,25</sup>, sendo considerado um forte preditor de gordura

visceral<sup>21,26</sup>. É um método rápido, não invasivo e econômico, tornando-se viável em pesquisas epidemiológicas<sup>27</sup>.

Destaca-se que o IMC e a CC são medidas recomendadas para avaliação do excesso de peso e da obesidade abdominal pela Organização Mundial de Saúde<sup>19</sup>, e, no Brasil pelo Ministério da Saúde<sup>28</sup>.

No Brasil, são poucos os estudos epidemiológicos que investigam a associação entre indicadores antropométricos e hipertensão. Ademais, são escassos aqueles direcionados à população afrodescendente que vive em comunidades quilombolas. Neste contexto, considerando que obesidade e hipertensão são mais prevalentes em indivíduos da raça negra<sup>10,12,13</sup>, o principal objetivo deste estudo foi investigar associação entre indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas do município de Alcântara, Maranhão.

## **MÉTODOS**

### **Delineamento e local do estudo**

Esta pesquisa é aninhada ao Estudo “PREVRENAL- Prevalência de Doença Renal Crônica em Afrodescendentes de Quilombolas no município de Alcântara-MA”, que foi desenvolvido em 32 comunidades quilombolas.

Trata-se de um estudo transversal, de base populacional, realizado com indivíduos afrodescendentes com idade entre 18 e 59 anos residentes em comunidades quilombolas no município de Alcântara- MA, em 2012/2013.

### **Amostragem**

O tamanho da amostra foi estimado considerando poder de 80%, nível de confiança de 95%, prevalência de hipertensão em não expostos de 23%<sup>8</sup> e razão de prevalência de 1,5. Assim, o tamanho da amostra foi estimado em 824 indivíduos. Com o objetivo de cobrir as eventuais perdas durante o processo de coleta de dados, decidiu-se aumentar a amostra em 10%, totalizando 907 indivíduos.

O processo de amostragem foi realizado por conglomerados em dois estágios, sendo os quilombos as unidades primárias e os domicílios as unidades de segundo estágio.

Todos os indivíduos com idade entre 18 anos e 59 anos residentes em cada moradia, que estavam presentes no momento da pesquisa e que aceitaram participar, foram entrevistados.

Não foram incluídos neste estudo indivíduos com idade  $\geq 60$  anos, gestantes, portadores de doença crônica consumptivas (câncer ou síndrome da imunodeficiência adquirida), doenças hematológicas, doenças autoimunes, infecção sistêmica ou do trato geniturinário, doença renal aguda e/ou crônica em terapia dialítica.

### **Coleta de Dados**

A coleta de dados foi dividida em duas etapas, sendo realizada de agosto de 2012 a abril de 2013. A primeira etapa se deu nos domicílios, para preenchimento do questionário padrão, assim como aferição da pressão arterial. Ao final, os participantes foram orientados a fazer jejum de 12 horas para a coleta de sangue no dia seguinte, assim como informados que teriam suas medidas antropométricas obtidas.

O instrumento de pesquisa utilizado para a coleta de dados foi o questionário padrão do projeto PREVRENAL, o qual buscava questões sociodemográficas, econômicas, estilo de vida e presença de morbidades do entrevistado. A entrevista, assim como a coleta de dados foram realizadas por profissionais e estudantes devidamente treinados da área de medicina, nutrição, enfermagem e farmácia.

As variáveis sociodemográficas e econômicas coletadas foram sexo, idade, cor da pele, escolaridade, ocupação, renda e condição social. As informações obtidas sobre estilo de vida se referiam a etilismo e tabagismo.

A cor da pele foi autorreferida pelo entrevistado e para a classificação social foi adotado o CCEB (Critério de classificação econômica Brasil), que é amplamente utilizado em pesquisas no Brasil pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>29</sup>.

Neste estudo foi considerado tabagista o indivíduo que declarou ser fumante no momento da entrevista, independente da quantidade de cigarros. Da mesma forma, foi considerado etilista aquele que referiu consumo de bebida alcoólica em qualquer frequência.

A pressão arterial (PA) dos participantes do estudo foi aferida por método indireto, com uso de esfigmomanômetro digital (*Omron® Kyoto, Japan*) e com manguito adequado. A PA foi medida no braço esquerdo com o indivíduo sentado com os pés apoiados ao chão, braço esquerdo relaxado, apoiado sobre algo e à altura do coração, com a palma voltada para cima.

As medidas da PA foram realizadas em triplicatas, com intervalo de dez minutos, sendo utilizada a média das duas últimas medidas. Foi utilizada a classificação da pressão arterial adotada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão<sup>8</sup>, que considera pressão normal ou normotensão quando o indivíduo não usa medicação anti-hipertensiva e possui pressão arterial sistólica (PAS) < 140 mm/Hg e pressão arterial diastólica (PAD) < 90 mm/Hg, e hipertensão quando o indivíduo possui uma PAS  $\geq$  140 mm/Hg ou PAD  $\geq$  90 mm/Hg, ou utiliza medicação anti-hipertensiva.

Na segunda etapa, ocorrida no dia seguinte, foi realizada a coleta de sangue e a aferição de medidas antropométricas. Tais procedimentos foram realizados pela equipe da pesquisa em escolas públicas ou postos de saúde da comunidade pesquisada.

Os indicadores antropométricos aferidos incluíram peso, estatura, circunferências da cintura e do quadril e diâmetro abdominal sagital. O peso foi aferido em balança eletrônica portátil (*Plenna®*, São Paulo, Brasil) com capacidade de até 150 kg e variação de 50g. A estatura foi aferida utilizando-se estadiômetro portátil (*Altuxata®*, Belo Horizonte, Brasil) com variação de 0,1 cm. Para aferição do peso e estatura, os indivíduos estavam descalços, usando roupas leves e em posição ortostática.

O IMC é calculado por meio da razão entre o peso corporal e o quadrado da estatura, e o ponto de corte utilizado para adultos foi da Organização Mundial de Saúde<sup>19</sup>.

A circunferência da cintura (CC) foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, no momento da expiração, e a circunferência do quadril (CQ) na região de maior proeminência dos glúteos, utilizando-se fita inextensível<sup>19</sup>.

O diâmetro abdominal sagital (DAS), que compreende a distância entre o dorso e o abdômen, foi mensurado em duplicata, utilizando-se a média aritmética das duas medidas. Para aferição do DAS, utilizou-se um calibrador abdominal portátil, com subdivisão de medidas de 0,1 cm (*Holtain Kahn Abdominal Caliper®*, Dyfed, Wales, United Kingdom). A medida foi realizada com o indivíduo em posição supina em uma maca, com joelhos flexionados. O calibrador possui um braço fixo e um móvel, comum a uma haste graduada, a qual na sua extremidade superior possui um nível de bolha. O braço fixo do calibrador é posicionado no dorso do indivíduo, na direção do ponto médio marcado no abdômen, entre a última costela e a crista ilíaca, na altura entre os discos vertebrais lombar quatro e cinco (L4 – L5). Então, o braço superior móvel do calibrador é deslizado pela haste graduada até tocar o abdômen sem ação de compressão. Neste momento, observa-se o nível de bolha para ajustar o calibrador no intuito de posicioná-lo a um ângulo de 90° em relação à maca e, nesse momento é efetuada a leitura do DAS.

Também foram calculados os seguintes indicadores antropométricos: relação cintura- quadril (RCQ), relação cintura- estatura (RCEst) e índice de conicidade (IC). A RCQ é obtida por meio da razão entre a CC e CQ, e a RCEst por meio da razão entre a CC e a estatura. O Índice C é determinado utilizando-se as medidas de peso, estatura e circunferência da cintura<sup>30</sup>, conforme equação:

$$\text{Índice de Conicidade} = \frac{\text{Circunferência da cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

Os pontos de corte utilizados para mulheres e homens, respectivamente, foram: CC elevada:  $\geq 80$  cm e  $\geq 94$  cm; CC muito elevada:  $\geq 88$  cm e  $\geq 102$ ; RCQ elevada:  $\geq 0,85$  e  $\geq 1,0$ <sup>19</sup>; Índice C elevado: 1,18 e 1,25<sup>31</sup>; DAS elevado: 20,5 e 19,3<sup>26</sup>; e para RCEst foi considerada elevada o valor  $> 0,50$  para ambos os sexos<sup>32</sup>.

Da amostra de sangue obtida foram utilizadas, para avaliação bioquímica, dosagens de triglicerídeos, lipoproteína de baixa densidade-LDL-c, lipoproteína de alta densidade-HDL-c e glicemia de jejum. Os valores de referência adotados seguiram a recomendação da American Diabetes Association<sup>33</sup>. Os pontos de corte e métodos usados foram, respectivamente: triglicerídeos (VR: desejável  $< 150$ mg/dL, limítrofe de 150 a 199 mg/dL, elevado  $\geq 200$  mg/dL; Enzimático/Trinder Automatizado); LDL-c (VR: desejável  $< 130$  mg/dL, limítrofe 130 a 159 mg/dL e alto  $\geq 160$  mg/dL; Dextran/Sulfato Magnésio/Sulfato Automatizado); HDL-c (VR: desejável  $\geq 50$  mg/dL para homens e  $\geq 40$  mg/dL para mulheres; Dextran/Sulfato Magnésio/Sulfato Automatizado); glicemia de jejum alterada (VR  $\geq 126$  mg/dL; Hexoquinase UV Automatizado).

### **Análise estatística**

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Excel (versão 2010). Para assegurar a validade na entrada dos dados, os mesmos foram digitados em duplicidade, em momentos diferentes, e após comparados.

Inicialmente foi realizada a análise descritiva das variáveis em estudo. As quantitativas foram apresentadas por meio de média e desvio padrão e as qualitativas por frequência e porcentagem. O teste Shapiro Wilk foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis quantitativas.

Para comparação dos indicadores nutricionais adotados no estudo, segundo condição de pressão arterial dos afrodescendentes, assim como para comparação dos indicadores clínicos e bioquímicos por sexo, foi aplicado o teste *qui-quadrado*.

O modelo de regressão de Poisson com variância robusta foi utilizado para avaliar possível associação entre os indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão, ajustado por idade, condição socioeconômica, diabetes, fumo, álcool, triglicerídeos, LDL-c e HDL-c. Também foram estimadas razão de prevalências (RP) e seu respectivo intervalo de 95% de confiança (IC 95%). O nível de significância adotado foi de 5%. Os dados foram analisados no programa estatístico *STATA 12.0*.

### **Aspectos éticos**

Em cumprimento à Resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS Nº 466/2014, o PREVRENAL foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, conforme Parecer Consubstanciado Nº 13.942/2012. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **RESULTADOS**

Foram investigados 956 indivíduos, dos quais 24 foram excluídos por incompletude de dados. A amostra portanto, foi composta por 932 adultos afrodescendentes, dos quais 53,9% eram mulheres, média de idade de 38,0 ( $\pm$  12,0) anos, 89,3% se autorreferiu da cor da pele preta ou parda e 60,1% possuía no máximo oito anos de escolaridade. Observou-se ainda que segundo o CCEB, 90,7% deles pertenciam às classes econômicas menos favorecidas D e E. Quanto às características de estilo de vida, 89,6% não fumavam e 54,4% não bebiam (Tabela 1).

Com relação às comorbidades, cinco por cento apresentavam *diabetes mellitus* e 22,5% eram hipertensos. Não foi observada diferença estatisticamente significativa na prevalência de hipertensão entre homens e mulheres (23,0% vs 22,1%;  $p= 0,740$ ). Entretanto, as mulheres apresentaram maior frequência LDL-colesterol elevado (13,5% vs 5,0%;  $p= 0,0001$ ) e de HDL-c reduzido (56,1% vs 33,2%;  $p= 0,0001$ ) (Tabela 2).

Na avaliação do estado nutricional dos afrodescendentes, por meio dos indicadores antropométricos, as mulheres quando comparadas aos homens, apresentaram

maior prevalência de excesso de peso (58,6 vs 32,6%) e de obesidade abdominal em todos os indicadores utilizados (CC: 73,7 vs 4,4%; RCQ: 73,1 vs 4,7%; RCEst: 80,7 vs 42,8%; DAS: 53,8 vs 22,8%; Índice C: 83,1 vs 23,7%), com diferenças estatísticas significantes ( $p < 0,0001$ ; dados não demonstrados).

Analisando os indicadores antropométricos segundo a presença de hipertensão, observou-se que homens e mulheres sobrepesados/obesos e com obesidade abdominal apresentaram maiores prevalências de hipertensão do que aqueles eutróficos e sem obesidade abdominal ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3).

Na análise não ajustada, estiveram estatisticamente associados com a prevalência de hipertensão tanto em homens e mulheres, a idade, ser portador de *diabetes*, e apresentar níveis séricos elevados de LDL-c e triglicerídeos (Tabela 4).

No modelo final ajustado por idade, fumo, bebida, diabetes, triglicerídeos, LDL-c e HDL-c observou-se que nos homens os indicadores que se mantiveram como fator de risco para hipertensão foram: o IMC para sobrepeso (RP= 1,60; IC 95%:1,08-2,39) e obesidade (RP= 2,52; IC 95%:1,43-4,43) e o DAS elevado (RP = 2,18; IC 95%:1,47-3,24) (Tabela 5).

As mulheres que apresentaram maior chance de ter hipertensão foram aquelas sobrepesadas (RP: 1,56; IC:1,03-2,37) e obesas (RP: 1,68; IC:1,07-2,64) avaliadas pelo IMC, e aquelas com obesidade abdominal demonstrada pela RCEst elevada (RP: 2,74; IC: 1,15-6,55) e CC elevada (RP: 2,36; IC: 1,23-4,53) (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

A relação entre indicadores antropométricos de obesidade e hipertensão varia globalmente, e essa variação pode ser atribuída às diferentes populações estudadas, haja vista que a composição corporal varia com a etnia<sup>34</sup>. Neste estudo, os afrodescendentes do sexo masculino com IMC e DAS elevados apresentaram maiores chances de ser hipertensos. Enquanto as mulheres com maiores probabilidades de hipertensão foram aquelas com RCEst, CC e IMC elevados.

O IMC é um indicador do estado nutricional universalmente utilizado em adultos e idosos, por sua facilidade de aplicação, inocuidade, baixo custo, por apresentar pequena variação intra ou inter-avaliador<sup>19</sup> e boa correlação com gordura corporal<sup>35</sup>. Por outro lado, o IMC não é capaz de distinguir indivíduos com excesso de tecido adiposo de outro com excesso de músculo, e se ambos possuírem o mesmo peso e a mesma estatura, seriam identificados com o mesmo risco cardiovascular<sup>36</sup>.

O IMC em outras investigações também foi considerado preditor de hipertensão. Em estudo transversal realizado por Lessa et al.<sup>11</sup> em Salvador, com 1.439 adultos, também revelou o IMC associado à hipertensão; outro estudo de base populacional desenvolvido em Goiânia, com média de idade dos participantes similar a esse estudo, demonstrou o IMC como preditor dessa enfermidade<sup>37</sup>; e um estudo de coorte com 116.430 mulheres do Estudo das Enfermeiras (Nurses' Health Study) avaliou a incidência de hipertensão ao longo de 14 anos de seguimento e demonstrou que o IMC sozinho foi o preditor mais forte de hipertensão<sup>38</sup>.

Ratificando essa destreza do IMC, uma estimativa do Estudo de *Framingham*<sup>39</sup> sugere que 65 e 67% dos casos de hipertensão em mulheres e homens, respectivamente, são diretamente atribuídos ao sobrepeso e à obesidade. Ademais, outra investigação demonstrou que cada aumento de 10% do IMC está associado com a elevação de 3,9 mm/Hg na pressão arterial sistólica<sup>40</sup>.

Apesar da baixa prevalência de obesidade abdominal observada nos homens, o DAS foi o indicador de obesidade abdominal que se associou com hipertensão nesse gênero, o que fomenta ratificá-lo como indicador efetivo de deposição de gordura abdominal visceral<sup>41</sup>. A correlação do DAS com a gordura visceral se dá em virtude de que com o avaliado na posição supina, o tecido visceral tende a elevar a parede abdominal na direção sagital e o tecido abdominal subcutâneo anterior ou lateral, que é mais maleável, tende a descer para os lados pela gravidade, possibilitando-o representar o tecido adiposo visceral<sup>25,42</sup>. Estudiosos defendem o uso do DAS como indicador de gordura visceral e importante preditor de doenças cardiovasculares<sup>25,43-45</sup>. Uma possível desvantagem do DAS seria a necessidade de um calibrador abdominal e mesa de superfície firme para sua aferição.

A gordura visceral tem uma forte associação com anormalidades metabólicas, pois provoca aumento da produção de adipocinas, da atividade pró-inflamatória e redução da sensibilidade à insulina. Este fato evidencia o potencial mecanismo de ligação entre a gordura visceral e o risco cardiovascular<sup>21</sup>. Aliado a esse fato, o excesso de gordura visceral comprime o rim, aumentando a retenção de sódio e de água, elevando a pressão arterial<sup>22</sup>.

Nas mulheres afrodescendentes, a CC e mais fortemente a RCEst foram associadas à hipertensão. Alguns autores defendem que a CC seria um *proxy* para adiposidade abdominal subcutânea e visceral<sup>46</sup>, outros a RCEst<sup>47</sup>.

Després et al.<sup>48</sup> demonstram que a elevada adiposidade das mulheres negras é resultante da maior CC e de maiores níveis de gordura subcutânea quando comparadas às mulheres brancas. Pactuando com esse achado, outro estudo demonstrou maior associação da CC de mulheres com a gordura subcutânea do que com visceral<sup>49</sup>. É provável que essa

condição seja identificada nas mulheres estudadas, pois além da descendência negra, as mulheres avaliadas eram supostamente pré-menopausadas ( $37,7 \pm 11,9$  anos), e nesse *status* hormonal tendem a estocar tecido adiposo no compartimento subcutâneo<sup>50,51</sup>.

Essa condição da composição corporal foi confirmada em estudo de Hoffman et al.<sup>52</sup>, comparando brancos e afro-americanos, onde as mulheres afrodescendentes possuíam menos gordura visceral e mais gordura subcutânea do que as brancas.

Desta forma, apesar das afrodescendentes deste estudo possuírem CC aumentada, é prudente chamar a atenção que esse fato pode ser devido ao elevado acúmulo de gordura subcutânea na região abdominal. Por outro lado, as mulheres apresentaram um perfil metabólico mais desfavorável do que os homens, com maiores prevalências de elevados níveis de LDL-c e reduzidos de HDL-c, além de tendência a maior prevalência de triglicérides elevados. E esses fatores incrementariam o risco de hipertensão<sup>53</sup>.

Diversas investigações identificaram a CC como discriminador de hipertensão e doenças cardiovasculares em geral<sup>11,37,54-56</sup>. Esses autores, diante dos seus resultados, advogam que a adiposidade abdominal, aferida pela CC, apresenta uma associação mais íntima com pressão arterial do que a obesidade geral, avaliada pelo IMC.

A RCEst foi o indicador antropométrico que mais aumentou a probabilidade de hipertensão nas mulheres afrodescendentes. A RCEst se baseia no pressuposto de que, para determinada estatura, há um grau aceitável de gordura armazenada na porção superior do corpo e que, a estatura exerce influência na magnitude da CC ao longo do crescimento e na vida adulta<sup>57</sup>.

O fato da RCEst ter se mostrado um discriminador importante de hipertensão nesta investigação, pode ser justificado pela elevada adiposidade total revelada pelo IMC, aliado à baixa estatura das mulheres afrodescendentes ( $1,53 \pm 0,06$ m).

Algumas metanálises desenvolvidas para avaliar o desempenho de cada indicador antropométrico na detecção de risco cardiovascular demonstram que a RCEst, invariavelmente, é melhor do que CC e IMC<sup>47,58,59</sup>.

Pesquisadores defendem o uso da RCEst pela boa correlação com a gordura visceral<sup>60</sup>, pela sua simplicidade e vantagem de um único ponto de corte para classificação, onde o valor 0,5 é determinado com base no balanço ótimo entre sensibilidade e especificidade, podendo ser utilizado universalmente<sup>32,61</sup>.

Ademais, para a RCEst, as medidas podem ser aferidas utilizando-se apenas uma fita métrica, nada mais, e com a simples mensagem: “mantenha o tamanho da sua cintura menor do que a metade da sua altura<sup>61</sup>”.

Por outro lado, a metanálise conduzida por Lee et al.<sup>59</sup> com mais de 88.000 indivíduos, sustenta o corolário de que medidas de obesidade central, especialmente a RCEst, são melhores preditores de DCV quando comparadas com o IMC. Entretanto, os autores declaram que, devido à pequena diferença estatística na capacidade discriminatória entre as medidas, não é possível advogar a adoção de qualquer indicador de obesidade em detrimento de outro.

Vale salientar que, neste estudo a prevalência de obesidade foi elevada, notadamente nas mulheres. Ratificando esse achado, estudo com comunidades quilombolas no Sudoeste da Bahia, revelou elevadas prevalências de obesidade, particularmente alarmantes entre as mulheres<sup>62</sup>. O que concorda com relato de entidade americana, em que a epidemia da obesidade é refletida em todos grupos raciais e étnicos, particularmente em negros<sup>10</sup>, e com pesquisadores que defendem que a obesidade afeta desproporcionalmente as mulheres<sup>63</sup>.

O fato dos homens nesse estudo, possuírem menor prevalência de excesso de peso do que as mulheres, pode ser justificado em razão da agricultura ser a principal ocupação dos homens, atividade que sabidamente demanda um esforço físico intenso, especialmente quando comparado ao trabalho doméstico, que predomina nas mulheres de comunidades quilombolas<sup>62</sup>.

Os resultados dessa investigação devem ser considerados dentro do contexto das limitações, haja vista que alguns fatores que poderiam fortalecer os resultados não foram avaliados, como consumo alimentar, ingestão de sal, prática de atividade física e dosagem hormonal. Ademais trata-se de um estudo transversal, o que não permite a inferência de causalidade.

Este estudo entretanto, possui alguns pontos fortes como ter sido realizado na região Nordeste, sabidamente pobre, pois os estudos sobre hipertensão são concentrados nas regiões desenvolvidas do país. O segundo é que essa região concentra o maior contingente do país da população alvo, afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, e o terceiro ponto forte é a utilização de seis indicadores antropométricos de avaliação da associação com a hipertensão.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados desse estudo demonstraram que o índice de massa corporal foi o indicador que se associou à hipertensão em ambos os sexos. Nos homens, adicionalmente o

diâmetro abdominal sagital e nas mulheres, a circunferência da cintura e mais fortemente a relação cintura-estatura.

Considerando esses achados e, considerando a vulnerabilidade socioeconômica em que vivem os afrodescendentes investigados, assim como sua invisibilidade social, seria prudente sugerir o uso do índice de massa corporal na avaliação de risco de hipertensão, em homens e mulheres afrodescendentes.

A relação cintura-estatura nas mulheres também seria o indicador de escolha, pela sua simplicidade, posto que requer apenas o uso de uma fita métrica para suas medidas. Já para os homens, na disponibilidade do calibrador abdominal, o DAS seria o indicador nomeado para avaliação de risco de pressão elevada.

## REFERÊNCIAS

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011;377(9765):557-567.
  
2. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA*. 2010;303(3):235-241.
  
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-1396.
  
4. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. *Lancet*. 2012;380(9841):611-619.
  
5. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2009;9(1):88.
  
6. World Health Organization (WHO). *A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis: World Health Day 2013*. Geneva, 2013.
  
7. Ministério da Saúde (Brasil). *Vigitel Brasil 2014: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
  
8. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiologia*. 2010;95(1 Supl 1):1-51.
  
9. Bezerra VM, Andrade ACS, César CC, Caiaffa WT. Comunidades quilombolas de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil: hipertensão arterial e fatores associados. *Cad. Saúde Pública*. 2013;29(9):1889-1902.
  
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) 2008*. Atlanta, GA, 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/brfss>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

11. Lessa I, Magalhães L, Araújo MJ, Almeida Filho ND, Aquino E, Oliveira MMC. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. *Arq. Bras. Cardiologia*. 2006;87(6):747-756.
12. Savage DD, Watkins LO, Grim CE, Kumanyika SK. Hypertension in black populations. In: Laragh JH, Brenner BM, editores. *Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management*. Nova York: Raven Press, 1990. p. 1837-1852.
13. Schutte AE, Huisman HW, Van Rooyen JM, Schutte R, Malan L, Reimann M, et al. Should obesity be blamed for the high prevalence rates of hypertension in black South African women? *Journal of Human Hypertension*. 2008;22(8):528-536.
14. Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (Brasil). *Relatório de ações realizadas*. Ano base 2012. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.seppir.gov.br/destaques/diagnostico-pbq-agosto2.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2013.
15. Davy KP, Hall JE. Obesity and hypertension: two epidemics or one? *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004;286(5):R803-13.
16. Kotchen TA. Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *Am J Hypertens*. 2010;23(11):1170-1178.
17. Wakabayashi I. Stronger associations of obesity with prehypertension and hypertension in young women than in young men. *Journal of Hypertension*. 2012;30(7):1423-1429.
18. Wong RJ, Chou C, Sinha SR, Kamal A, Ahmed A. Ethnic disparities in the association of body mass index with the risk of hypertension and diabetes. *J Community Health*. 2014;39(3):437-445.
19. World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. WHO technical report series 894. Geneva, 2000.
20. Després JP. Health consequences of visceral obesity. *Ann Med*. 2001;33(8):534-541.
21. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006;444(7121):881-887.

22. Bloomfield GL, Blocher CR, Fakhry IF, Sica DA, Sugerman HJ. Elevated intra-abdominal pressure increases plasma renin activity and aldosterone levels. *J Trauma*. 1997;42(6):997-1004.
23. Zimmet P, Magliano D, Matsuzawa Y, Alberti G, Shaw J. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. *J Atheroscler Thromb*. 2005;12(6):295-300.
24. Hoenig MR. MRI sagittal abdominal diameter is a stronger predictor of metabolic syndrome than visceral fat area or waist circumference in a high-risk vascular cohort. *Vasc Health Risk Manag*. 2010;6:629-633.
25. Pimentel GD, Portero-McLellan KC, Maestá N, Corrente JE, Burini RC. Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. *Nutrición Hospitalaria*. 2010;25(4):656-661.
26. Sampaio LR, Simões EJ, Assis AMO, Ramos LR. Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(6):980-986.
27. Vasques ACJ, Priore SE, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. The use of anthropometric measures to assess visceral accumulation. *Revista de Nutrição*. 2010;23(1):107-118.
28. Ministério da Saúde (Brasil). *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN*. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
29. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). *Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil*. 2008. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em: 07 mar. 2015.
30. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol*. 1991;44(9):955-6.
31. 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.

32. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56(5):303-307.
33. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations: Standards of Medical Care in Diabetes – 2013. *Diabetes Care*. 2013;36(Suppl 1):S11-S66.
34. Deng WW, Wang J, Liu MM, Wang D, Zhao Y, Liu YQ, et al. Body mass index compared with abdominal obesity indicators in relation to prehypertension and hypertension in adults: the CHPSNE study. *Am J Hypertens*. 2013;26(1):58-67.
35. Field AE, Coakley EH, Must A, Spadano JL, Laird N, Dietz WH, et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med*. 2001;161(13):1581-1586.
36. Yajnik CS, Yudkin JS. The Y-Y paradox. *Lancet*. 2004;363(9403):163.
37. Jardim PCBV, Gondim MDRP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PVDO, Souza WKSB, et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arq Bras. Cardiologia*. 2007;88(4):452-457.
38. Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. *JAMA*. 2009;302(4):401-411.
39. Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J 3rd, Castelli WP. Incidence and precursors of hypertension in young adults: the Framingham Offspring Study. *Prev Med*. 1987;16(2):235-251.
40. Timpson NJ, Harbord R, Davey Smith G, Zacho J, Tybjaerg-Hansen A, Nordestgaard BG. Does greater adiposity increase blood pressure and hypertension risk?: Mendelian randomization using the FTO/MC4R genotype. *Hypertension*. 2009;54(1):84-90.
41. van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Visser M. Abdominal diameters as indicators of visceral fat: comparison between magnetic resonance imaging and anthropometry. *Br J Nutr*. 1993;70(1):47-58.
42. Souza NCD, Oliveira EPD. Sagittal abdominal diameter shows better correlation with cardiovascular risk factors than waist circumference and BMI. *J Diabetes Metab Disord*. 2013;12:41.

43. Iribarren C, Darbinian JA, Lo JC, Fireman BH, Go AS. Value of the sagittal abdominal diameter in coronary heart disease risk assessment: cohort study in a large, multiethnic population. *Am J Epidemiol*. 2006; 164(12): 1150-1159.
44. Vasques ACJ, Rosado LEFPL, Rosado GP, Ribeiro RCL, Franceschini SCC, Geloneze B, et al. Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009; 53(1): 72-79.
45. Yim JY, Kim D, Lim SH, Park MJ, Choi SH, Lee CH, et al. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric measure of visceral adipose tissue in the Asian general population. *Diabetes Care*. 2010; 33(12): 2665-2670.
46. Ostchega Y, Hughes JP, Terry A, Fakhouri TH, Miller. Abdominal obesity, body mass index, and hypertension in US adults: NHANES 2007-2010. *Am J Hypertens*. 2012;25(12):1271-1278.
47. 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. *Nutrition Research Reviews*. 2010;23(2):247-269.
48. Després JP, Couillard C, Gagnon J, Bergeron J, Leon AS, Rao DC, et al. Race, visceral adipose tissue, plasma lipids, and lipoprotein lipase activity in men and women: the Health, Risk Factors, Exercise Training, and Genetics (HERITAGE) family study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2000;20(8):1932-1938.
49. Matsushita Y, Nakagawa T, Yamamoto S, Takahashi Y, Yokoyama T, Noda M, et al. Associations of visceral and subcutaneous fat areas with the prevalence of metabolic risk factor clustering in 6,292 Japanese individuals: the Hitachi Health Study. *Diabetes Care*. 2010;33(9):2117-2119.
50. Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4(6):499-502.
51. Lemieux S, Prud'homme D, Bouchard C, Tremblay A, Després JP. Sex differences in the relation of visceral adipose tissue accumulation to total body fatness. *Am J Clin Nutr*. 1993;58(4):463-467.
52. Hoffman DJ, Wang Z, Gallagher D, Heymsfield SB. Comparison of Visceral Adipose Tissue Mass in Adult African Americans and Whites. *Obesity Research*. 2005;13(1):66-74.

53. National Institutes of Health (NIH). 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.
54. Gus M, Fuchs SC, Moreira LB, Moraes RS, Wiehe M, Silva AF, et al. Association between different measurements of obesity and the incidence of hypertension. *Am J Hypertens*. 2004;17(1):50-53.
55. Emerging Risk Factors Collaboration (ERFC). Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011;377(9784):1085-1095.
56. Silva DAS, Petroski EL, Peres MA. Accuracy and measures of association of anthropometric indexes of obesity to identify the presence of hypertension in adults: a population-based study in Southern Brazil. *Eur J Nutr*. 2013;52(1):237-246.
57. 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;30(6):988-992.
58. 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;13(3):275-286.
59. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(7):646-653.
60. Ho SY, Lam TH, Janus ED; Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Prevalence Study Steering Committee. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. *Ann Epidemiol*. 2003;13(10):683-691.
61. Ashwell M, Gibson S. A proposal for a primary screening tool: 'Keep your waist circumference to less than half your height'. *BMC Med*. 2014;12:207.
62. Soares DA, Barreto SM. Indicadores nutricionais combinados e fatores associados em população Quilombola no Sudoeste da Bahia, Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2015;20(3):821-832.

63. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014;311(8):806-814.

Tabela 1 – Características sociodemográficas e estilo de vida de afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>SEXO</b>		
Feminino	502	53,9
<b>IDADE (anos) (38,0 ± 12,0)</b>		
18 a 29	280	30,0
30 a 39	231	24,8
40 a 49	215	23,1
50 a 59	206	22,1
<b>ESCOLARIDADE</b>		
≤ 8 anos	560	60,1
> 8 anos	372	39,9
<b>OCUPAÇÃO</b>		
Lavrador	572	61,4
Pescador	77	8,3
Autônomo	30	3,2
Funcionário público	28	3,0
Aposentado	23	2,5
Outros	202	21,7
<b>RENDA</b>		
Sem renda fixa	483	51,8
Até 1 sm	321	34,4
> 1 a 3 sm	120	12,9
> 3 sm	8	0,9
<b>CCEB</b>		
C	86	9,3
D	458	49,1
E	388	41,6
<b>COR DA PELE</b>		
Preta ou parda	832	89,3
Branca ou amarela	100	10,7
<b>ETILISMO</b>		
Presente	425	45,6
Ausente	507	54,4
<b>TABAGISMO</b>		
Fumante	97	10,4
Ex-fumante	68	7,3
Não Fumante	767	82,3

sm: salário mínimo; CCEB: critério de classificação econômica Brasil.

Tabela 2 – Características clínicas e bioquímicas de afrodescendentes em Alcântara-MA, 2013.

VARIÁVEIS	TOTAL		HOMENS		MULHERES		<i>p valor</i>
	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%	<i>n</i>	%	
<b>PRESSÃO ARTERIAL</b>							
Normal	722	77,5	331	77,0	391	77,9	0,740
Hipertensão	210	22,5	99	23,0	111	22,1	
<b>DIABETES</b>							
Ausente	883	95,0	414	96,5	469	93,8	0,058
Presente	46	5,0	15	3,5	31	6,2	
<b>LDL-COLESTEROL</b>							
Desejável	659	71,8	339	80,0	320	64,8	< 0,0001
Limítrofe	171	18,6	64	15,0	107	21,7	
Elevado	88	9,6	21	5,0	67	13,5	
<b>HDL-COLESTEROL</b>							
Normal	506	54,5	286	66,8	220	43,9	< 0,0001
Reduzido	423	45,5	142	33,2	281	56,1	
<b>TRIGLICERÍDEOS</b>							
Desejável	721	77,5	341	79,3	380	75,8	0,081
Limítrofe	114	12,2	55	12,8	59	11,8	
Elevado	96	10,3	34	7,9	62	12,4	

Tabela 3 – Indicadores antropométricos, segundo pressão arterial em afrodescendentes, Alcântara-MA, 2013 (Continua).

INDICADORES	AMOSTRA TOTAL						<i>p valor</i>
	TOTAL		NORMAL		HIPERTENSO		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
<b>ÍND. DE MASSA CORPORAL</b>							< 0,0001
Magreza	15	1,6	12	80,0	3	20,0	
Eutrofia	483	51,8	409	84,7	74	15,3	
Sobrepeso	310	33,3	221	71,3	89	28,7	
Obesidade	124	13,3	80	64,5	44	35,5	
<b>CIRCUNF. DA CINTURA</b>							0,001
Normal	543	58,3	444	81,8	99	18,2	
Elevada	273	29,3	197	72,2	76	27,8	
Muito Elevada	116	12,4	81	69,8	35	30,2	
<b>REL. CINTURA-QUADRIL</b>							0,001
Normal	545	58,5	444	81,5	101	18,5	
Elevada	387	41,5	278	71,8	109	28,2	
<b>REL. CINTURA-ESTATURA</b>							< 0,0001
Normal	343	36,8	294	85,7	49	14,3	
Elevada	589	63,2	428	72,7	161	27,3	
<b>DIÂM. ABDOM. SAGITAL</b>							< 0,0001
Normal	564	60,5	480	85,1	84	14,9	
Elevado	368	39,5	242	65,8	126	34,2	
<b>ÍNDICE DE CONICIDADE</b>							< 0,0001
Normal	413	44,3	345	83,5	68	16,5	
Elevado	519	55,7	377	72,6	142	27,4	

Índ. de Massa Corporal: índice de massa corporal; Circunf. da Cintura: circunferência da cintura; Rel. Cintura Quadril: relação cintura-quadril; Rel. Cintura Estatura: relação cintura-estatura; Diâmet. Abdom. Sagital: diâmetro abdominal sagital;

Tabela 3 – Indicadores antropométricos segundo pressão arterial em afrodescendentes, Alcântara-MA, 2013 (Continua).

INDICADORES	HOMENS						<i>p valor</i>
	TOTAL		NORMAL		HIPERTENSO		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
<b>ÍND. DE MASSA CORPORAL</b>							< 0,0001
Magreza	8	1,9	6	75,0	2	25,0	
Eutrofia	282	65,5	234	83,0	48	17,0	
Sobrepeso	119	27,7	82	68,9	37	31,1	
Obesidade	21	4,9	9	42,9	12	57,1	
<b>CIRCUNF. DA CINTURA</b>							0,002
Normal	411	95,6	322	78,3	89	21,7	
Elevada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Muito Elevada	19	4,4	9	47,4	10	52,6	
<b>REL. CINTURA-QUADRIL</b>							0,003
Normal	410	95,3	321	78,3	89	21,7	
Elevada	20	4,7	10	50,0	10	50,0	
<b>REL. CINTURA-ESTATURA</b>							0,003
Normal	246	57,2	202	82,1	44	17,9	
Elevada	184	42,8	129	70,1	55	29,9	
<b>DIÂMET. ABDOM. SAGITAL</b>							< 0,0001
Normal	332	77,2	276	83,1	56	16,9	
Elevado	98	22,8	55	56,1	43	43,9	
<b>ÍNDICE DE CONICIDADE</b>							0,002
Normal	328	76,3	264	80,5	64	19,5	
Elevado	102	23,7	67	65,7	35	34,3	

Índ. de Massa Corporal: índice de massa corporal; Circunf. da Cintura: circunferência da cintura; Rel. Cintura Quadril: relação cintura-quadril; Rel. Cintura Estatura: relação cintura-estatura; Diâmet. Abdom. Sagital: diâmetro abdominal sagital;

Tabela 3 – Indicadores antropométricos, segundo pressão arterial em afrodescendentes, Alcântara-MA, 2013 (Conclusão).

INDICADORES	MULHERES						<i>p valor</i>
	TOTAL		NORMAL		HIPERTENSO		
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
<b>ÍND. DE MASSA CORPORAL</b>							< 0,0001
Magreza	7	1,4	6	85,7	1	14,3	
Eutrofia	201	40,0	175	87,1	26	12,9	
Sobrepeso	191	38,0	139	72,8	52	27,2	
Obesidade	103	20,6	71	68,9	32	31,1	
<b>CIRCUNF. DA CINTURA</b>							< 0,0001
Normal	132	26,3	122	92,4	10	7,6	
Elevada	273	54,4	197	72,2	76	27,8	
Muito Elevada	97	19,3	72	74,2	25	25,8	
<b>REL. CINTURA-QUADRIL</b>							< 0,0001
Normal	135	26,9	123	91,1	12	8,9	
Elevada	367	73,1	268	73,0	99	27,0	
<b>REL. CINTURA-ESTATURA</b>							< 0,0001
Normal	97	19,3	92	94,8	5	5,2	
Elevada	405	80,7	299	73,8	106	26,2	
<b>DIÂM. ABDOM. SAGITAL</b>							< 0,0001
Normal	232	46,2	204	87,9	28	12,1	
Elevado	270	53,8	187	68,3	83	30,7	
<b>ÍNDICE DE CONICIDADE</b>							< 0,0001
Normal	85	16,9	81	95,3	4	4,7	
Elevado	417	83,1	310	74,3	107	25,7	

Índ. de Massa Corporal: índice de massa corporal; Circunf. da Cintura: circunferência da cintura; Rel. Cintura Quadril: relação cintura-quadril; Rel. Cintura Estatura: relação cintura-estatura; Diâmet. Abdom. Sagital: diâmetro abdominal sagital;

Tabela 4 – Análise não ajustada para hipertensão, segundo dados sociodemográficos e clínicos de homens e mulheres afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013.

	<b>HIPERTENSÃO</b>					
	<b>HOMENS</b>			<b>MULHERES</b>		
	<b>RP</b>	<b><i>p valor</i></b>	<b>IC</b>	<b>RP</b>	<b><i>p valor</i></b>	<b>IC</b>
<b>IDADE</b>						
18 a 29	1			1		
30 a 39	1,77	0,042	1,02-3,09	2,67	0,017	1,19-5,98
40 a 49	1,49	0,178	0,83-2,65	5,81	< 0,0001	2,79-12,14
50 a 59	2,62	< 0,0001	1,56-4,39	9,46	< 0,0001	4,69-19,10
<b>CCEB</b>						
C	1			1		
D	2,25	0,397	0,34-14,74	0,72	0,512	0,27-1,92
E	2,42	0,358	0,37-15,83	0,71	0,502	0,27-1,91
<b>FUMO</b>						
Não Fumante	1			1		
Fumante	0,77	0,327	0,46-1,29	1,34	0,411	0,67-2,70
Ex-fumante	0,87	0,643	0,48-1,56	1,56	0,164	0,83-2,94
<b>BEBIDA</b>						
Não	1			1		
Sim	0,86	0,411	0,61-1,22	0,93	0,681	0,65-1,33
<b>DIABETES</b>						
Ausente	1			1		
Presente	2,10	0,011	1,19-3,72	2,03	0,002	1,29-3,18
<b>LDL-c</b>						
Desejável	1			1		
Limítrofe	1,02	0,951	0,61-1,68	2,04	< 0,0001	1,37-3,02
Elevado	2,21	0,002	1,35-3,62	2,95	< 0,0001	2,01-4,31
<b>HDL-c</b>						
Desejável	1			1		
Reduzido	1,25	0,206	0,88-1,78	1,22	0,252	0,87-1,71
<b>TRIGLICERÍDEOS</b>						
Desejável	1			1		
Limítrofe	1,22	0,429	0,74-2,01	1,66	0,030	1,05-2,62
Elevado	1,98	0,003	1,26-3,11	2,51	< 0,0001	1,75-3,59

RP: razão de prevalência; IC: intervalo de confiança; CCEB: critério de classificação econômica Brasil; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; HDL-c: lipoproteína de alta densidade.

Tabela 5 – Análise não ajustada e ajustada para hipertensão, por idade, fumo, álcool, diabetes, ldl-c, hdl-c e triglicéridos, segundo indicadores antropométricos de homens e mulheres afrodescendentes, em Alcântara- MA, 2013.

VARIÁVEIS	NÃO AJUSTADA						AJUSTADA					
	HOMENS			MULHERES			HOMENS			MULHERES		
	RP	p valor	IC	RP	p valor	IC	RP	p valor	IC	RP	p valor	IC
<b>IMC</b>												
Eutrofia	1			1			1					
Magreza	1,47	0,540	0,43-5,02	1,10	0,916	0,17-7,03	1,38	0,570	0,45-4,21	2,16	0,299	0,50-9,23
Sobrepeso	1,83	0,001	1,26-2,65	2,10	0,001	1,37-3,23	1,60	0,020	1,08-2,39	1,56	0,036	1,03-2,37
Obesidade	3,36	< 0,0001	2,14-5,27	2,40	< 0,0001	1,52-3,80	2,52	0,001	1,43-4,43	1,68	0,023	1,07-2,64
<b>CC</b>												
Normal	1			1			1					
Elevada	2,43	< 0,0001	1,53-3,87	3,40	< 0,0001	1,71-6,75	1,47	0,173	0,84-2,55	2,36	0,010	1,23-4,53
M. elevada												
<b>RCQ</b>												
Normal	1			1			1					
Elevada	2,30	0,001	1,43-3,71	3,03	< 0,0001	1,72-5,35	1,53	0,148	0,86-2,72	1,56	0,154	0,85-2,88
<b>RCEst</b>												
Normal	1			1			1					
Elevada	1,67	0,004	1,18-2,37	5,08	< 0,0001	2,13-12,12	1,22	0,341	0,81-1,84	2,74	0,023	1,15-6,55
<b>DAS</b>												
Normal	1			1			1					
Elevado	2,60	< 0,0001	1,87-3,61	2,55	< 0,0001	1,72-3,77	2,18	< 0,0001	1,47-3,24	1,33	0,138	0,91-1,95
<b>Índice C</b>												
Normal	1			1			1					
Elevado	1,76	0,001	1,24-2,49	5,45	0,001	2,06-14,40	1,16	0,490	0,76-1,79	2,6	0,059	0,96-6,99

M. elevada: muita elevada; RP: razão de prevalência; IC: intervalo de confiança; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; RCEst: relação cintura-estatura; DAS: diâmetro abdominal sagital; Índice C: índice de conicidade.

## 5.2 Artigo 2

**Correlação entre Indicadores Antropométricos de Obesidade e  
Tecido Adiposo Visceral avaliado por Tomografia  
Computadorizada em Afrodescendentes Hipertensos**

(Submetido à Revista Ciências e Saúde Coletiva. Fator de impacto 0.881. *Qualis* B1)

**Correlação entre Indicadores Antropométricos de Obesidade e Tecido Adiposo Visceral  
avaliado por Tomografia Computadorizada em Afrodescendentes Hipertensos**

**Correlation between Anthropometric Index of Obesity and Visceral Adipose Tissue  
evaluated by Computed Tomography in Hypertensive African descent**

Isabela Leal Calado<sup>1</sup>, Elisângela Milhomem dos Santos<sup>2</sup>, Dyego José de Araújo Brito<sup>3</sup>,  
Natalino Salgado Filho<sup>4</sup>, Alcione Miranda dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

<sup>3</sup>Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Medicina I, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

<sup>5</sup>Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil

**Conflito de Interesse?**

Não

**Opção de Submissão**

Trabalho Novo

**Área Temática**

Saúde Coletiva

**\*Dados para correspondência:** Isabela Leal Calado

Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Maranhão - UFMA -  
Avenida dos Portugueses, 1966, Bacanga - CEP 65080-805, São Luís - MA, Brasil.

E-mail: belacalado@uol.com.br

**Colaboradores:**

IL Calado: realizou a análise e interpretação dos dados e redação do artigo;

EM dos Santos: participou da análise e interpretação dos dados;

DJA Brito: participou da análise e interpretação dos dados;

N Salgado Filho: concepção do estudo e revisão da redação do artigo;

AM dos Santos: análise estatística, discussão crítica e revisão do artigo.

## RESUMO

**Fundamentação:** A obesidade visceral é considerada fator de risco para doenças cardiovasculares e metabólicas. **Objetivo:** Determinar o indicador antropométrico de obesidade que apresenta maior relação com tecido adiposo visceral em afrodescendentes hipertensos. **Métodos:** Foram avaliados 143 afrodescendentes hipertensos e utilizados os seguintes indicadores antropométricos de obesidade (IAO): índice de massa corporal (IMC); circunferência da cintura (CC); relação cintura-quadril (RCQ); relação cintura-estatura (RCEst); diâmetro abdominal sagital (DAS). O tecido adiposo visceral (TAV) foi avaliado por tomografia computadorizada, utilizando corte volumétrico único em nível das vértebras L-4-L5. Para avaliar a relação entre os IAO e o TAV foi empregado o modelo de regressão linear múltipla. **Resultados:** Dos 143 afrodescendentes hipertensos estudados, 76 eram mulheres, com média de idade de 55,9 ( $\pm$  13,7) anos e 67 homens, com média de idade de 59,0 ( $\pm$  16,8) anos. As mulheres, quando comparadas aos homens, possuíam menor estatura e maior IMC, CC, RCEst e DAS ( $p < 0,05$ ). Nos homens, CC apresentou maior relação com TAV (Coef. = 7,37;  $p$  valor  $< 0,0001$ ;  $R^2 = 57,0\%$ ). Para as mulheres, DAS foi o indicador antropométrico de obesidade que mais se correlacionou com TAV (Coef. = 0,60;  $p$  valor  $< 0,023$ ;  $R^2 = 54,0\%$ ). **Conclusão:** A CC e o DAS melhor se relacionaram com TAV em homens e mulheres hipertensos, respectivamente.

**Palavras-chave:** Circunferência da cintura. Diâmetro abdominal sagital. Tecido adiposo visceral. Tomografia computadorizada. Hipertensão.

## ABSTRACT

**Background:** Visceral obesity is considered a risk factor for cardiovascular and metabolic diseases. **Objective:** To determine the anthropometric index of obesity which is more related to visceral adipose tissue in hypertensive African descent. **Methods:** 143 hypertensive African descents were evaluated and the anthropometric index of obesity (AIO) were used: body mass index (BMI); Waist circumference (WC); waist-hip ratio (WHR); waist-to-height (WHtR); sagittal abdominal diameter (SAD). Visceral adipose tissue (VAT) was evaluated by computed tomography using single volumetric cut at the level of L4-L5 vertebrae. To evaluate the relationship between AIO and VAT was used the multiple linear regression model. **Results:** of 143 hypertensive African descent studied, 76 were women, with an average of 55.9 ( $\pm$  13.7) years old and 67 men, with an average of 59.0 ( $\pm$  16.8) years old). Women, compared to men, had lower height and higher BMI, WC, WHtR and SAD ( $p < 0.05$ ). In men, WC showed higher relationship with VAT (Coef = 7.37;  $p$  value  $< 0.0001$ ;  $R^2 = 57.0\%$ ). For women, DAS was the index of obesity that most correlated with TAV (Coef = 0.60;  $p$  value  $< 0.023$ ;  $R^2 = 54.0\%$ ). **Conclusion:** The WC and the SAD were best related with VAT in hypertensive men and women, respectively.

**Keywords:** Waist circumference. Sagittal abdominal diameter. Intra-abdominal fat. Tomography x-ray computed. Hypertension.

## INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade tem aumentado tanto em países desenvolvidos<sup>1-3</sup> como nos de economia emergente<sup>4</sup>, tornando-se um dos maiores desafios mundiais de saúde pública<sup>1,2,5</sup>. Paralelamente, tem sido observado um aumento na prevalência de doenças crônicas associadas ao excesso de adiposidade, como a hipertensão e diabetes tipo 2<sup>6,7</sup>.

Nas últimas décadas, a hipertensão também tem sido uma preocupação dos sistemas de saúde do mundo<sup>8</sup>. Indivíduos hipertensos têm maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, doença renal crônica e perda da visão<sup>9,10</sup>.

A associação causal entre excesso de peso e hipertensão é bem estabelecida<sup>11-15</sup>. Todavia, apenas nas últimas décadas houve concordância que o risco está mais relacionado à obesidade central, especificamente ao tecido adiposo visceral (TAV), do que com a adiposidade total, em ambos os sexos<sup>16,17</sup>. Assim, tem sido crescente o interesse na avaliação da adiposidade intra-abdominal, de forma a se analisar o risco de doenças e alterações metabólicas<sup>18,19</sup>.

Essa relação é especialmente importante em afrodescendentes, haja vista que a prevalência de obesidade e hipertensão é mais elevada nesse grupo racial<sup>13,20-24</sup>.

Dessa forma, a medida acurada do tecido adiposo visceral para avaliação do risco metabólico cardiovascular é fundamental<sup>25</sup>. Os métodos considerados padrão-ouro para avaliação da composição corporal regional são a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética por imagem (RMI)<sup>26</sup>.

A TC possui elevada reprodutibilidade, com coeficientes de correlação elevado ( $r=0,99$ ) para medidas duplicadas<sup>27</sup> e também forte correlação à real quantidade de gordura

mensurada em cadáveres. Todavia, expõe o indivíduo à radiação ionizante, o que restringe a utilização de protocolos de mensurações repetidas em um mesmo indivíduo<sup>28</sup>.

Esses métodos de imagem apresentam alguns inconvenientes como custo elevado e operacionalização complexa, limitando sua utilização na prática clínica e em estudos epidemiológicos<sup>29,30</sup>.

Em razão dessas limitações, o uso de indicadores antropométricos tem sido sugerido para avaliar gordura visceral, em virtude da sua inocuidade, facilidade de obtenção e pela correlação com tecido adiposo visceral<sup>31-33</sup>.

Apesar de haver consenso sobre a validade da utilização de indicadores antropométricos e de seu impacto positivo enquanto ferramentas úteis para triagem populacional de risco para doenças cardiovasculares, a literatura ainda diverge sobre qual seria o melhor método a ser utilizado para esse fim<sup>34</sup>.

Alguns pesquisadores defendem o uso da circunferência da cintura, pela facilidade de uso e pela boa correlação com o tecido adiposo visceral e com doenças cardiovasculares<sup>32,35,36</sup>. Outros advogam que o diâmetro abdominal sagital, apesar de menos difundido, é um bom marcador de gordura visceral e importante preditor de doenças cardiovasculares<sup>18,37-40</sup>.

No Brasil, os estudos sobre indicadores antropométricos de obesidade e sua relação com tecido adiposo visceral são desenvolvidos eminentemente nas regiões mais desenvolvidas do país. Ademais, são escassos esse tipo de estudo na região Nordeste, especialmente aqueles direcionados à população afrodescendente que vive em comunidades quilombolas.

Dessa forma, frente à necessidade de predizer risco de doenças a partir do excesso de gordura visceral desse grupo populacional, o objetivo desse estudo foi investigar a relação

entre indicadores antropométricos de obesidade e tecido adiposo visceral aferido por tomografia computadorizada em afrodescendentes hipertensos, em Alcântara- MA.

## **MÉTODOS**

### **Delineamento e local do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido com afrodescendentes hipertensos. Esta pesquisa é aninhada ao Estudo PREVRENAL – Prevalência de Doença Renal Crônica em Afrodescendentes de Quilombolas no município de Alcântara-MA”.

O Estudo PREVRENAL foi desenvolvido em 32 comunidades quilombolas, no município de Alcântara-MA no período de agosto de 2012 a abril de 2013.

### **Amostragem**

Para este estudo, o cálculo amostral foi estimado considerando a população de hipertensos previamente diagnosticado no estudo PREVRENAL ( $n = 439$ ), poder do teste de 80%, nível de confiança de 95%, coeficiente de correlação entre TAV e CC estimado em 0,25. Assim, o tamanho da amostra foi estimado em 124 indivíduos. Com o objetivo de cobrir as eventuais perdas durante o processo de coleta de dados, decidiu-se aumentar a amostra em 10%, totalizando 137 hipertensos.

Os hipertensos incluídos neste estudo foram selecionados aleatoriamente por meio de uma listagem obtida a partir do banco de dados do PREVRENAL. Não foram incluídos neste estudo gestantes, indivíduos portadores de doença crônica consumptivas (câncer ou síndrome da imunodeficiência adquirida), doenças hematológicas, doenças autoimunes,

infecção sistêmica ou do trato geniturinário, doença renal aguda e/ou crônica em terapia dialítica.

### **Coleta de Dados**

A coleta de dados foi dividida em três momentos, sendo realizada de agosto de 2012 a abril de 2013. O primeiro momento corresponde ao preenchimento do questionário padrão e aferição da pressão arterial, o qual foi realizado nos domicílios. Ao final, os participantes foram orientados a fazer jejum de 12 horas para a coleta de sangue no dia seguinte, assim como informados que teriam suas medidas antropométricas obtidas.

No segundo momento, realizado em escolas públicas ou postos de saúde, foram coletadas amostras de sangue de cada participante do estudo e aferidas as medidas antropométricas por profissionais treinados. O primeiro e o segundo momento aconteceram nas comunidades pesquisadas.

O terceiro momento consistiu na realização da tomografia computadorizada para avaliação da gordura abdominal, que será descrito adiante.

O instrumento de pesquisa utilizado para a coleta de dados foi o questionário padrão do projeto PREVRENAL, com questões sócio-demográficas, econômicas, estilo de vida e presença de morbidades do entrevistado. A entrevista, assim como a coleta de dados foram realizadas por profissionais e estudantes devidamente treinados da área de medicina, nutrição, enfermagem e farmácia.

As variáveis sociodemográficas e econômicas coletadas foram sexo, idade, cor da pele, escolaridade, ocupação, renda e condição social. As informações obtidas sobre estilo de vida se referiam a etilismo e tabagismo.

A cor da pele foi autorreferida pelo entrevistado e para a classificação social foi adotado o CCEB (Critério de classificação econômica Brasil), que é amplamente utilizado em pesquisas no Brasil pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa<sup>41</sup>.

Neste estudo foi considerado tabagista o indivíduo que declarou ser fumante no momento da entrevista, independente da quantidade de cigarros. Da mesma forma, foi considerado etilista aquele que referiu consumo de bebida alcoólica em qualquer frequência.

A pressão arterial (PA) dos participantes do estudo foi aferida por método indireto, com uso de esfigmomanômetro digital (*Omron®*, *Kyoto, Japan*) e com manguito adequado. A PA foi medida no braço esquerdo com o indivíduo sentado com os pés apoiados ao chão, braço esquerdo relaxado, apoiado sobre algo e à altura do coração, com a palma voltada para cima.

As medidas da PA foram realizadas em triplicatas, com intervalo de dez minutos, sendo utilizada a média das duas últimas medidas. Foi utilizada a classificação da pressão arterial adotada pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão<sup>42</sup>, que considera pressão normal ou normotensão quando o indivíduo não usa medicação anti-hipertensiva e possui pressão arterial sistólica (PAS) < 140 mm/Hg e pressão arterial diastólica (PAD) < 90 mm/Hg, e hipertensão, quando o indivíduo possui uma PAS  $\geq$  140 mm/Hg e/ou PAD  $\geq$  90 mm/Hg, ou utiliza medicação anti-hipertensiva.

As medidas antropométricas aferidas incluíram peso, estatura, circunferências da cintura e do quadril e diâmetro abdominal sagital. O peso foi aferido em balança eletrônica portátil (*Plenna®*, *São Paulo, Brasil*) com capacidade de até 150 kg e variação de 50g. A estatura foi aferida utilizando-se estadiômetro portátil (*Altorexata®*, *Belo Horizonte, Brasil*) com variação de 0,1 cm. Para aferição do peso e estatura, os indivíduos estavam descalços, usando roupas leves e em posição ortostática.

O índice de massa corporal (IMC) é calculado por meio da razão entre o peso corporal (kg) e o quadrado da estatura (m), expresso portanto, na unidade  $\text{kg}/\text{m}^2$ .

A circunferência da cintura (CC) foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, no momento da expiração, e a circunferência do quadril (CQ) na região de maior proeminência dos glúteos, utilizando-se fita inextensível.

O diâmetro abdominal sagital (DAS), que compreende a distância entre o dorso e o abdômen, foi mensurado em duplicata, utilizando-se a média aritmética das duas medidas. Para aferição do DAS, utilizou-se um calibrador abdominal portátil, com subdivisão de medidas de 0,1 cm (*Holtain Kahn Abdominal Caliper®*, Dyfed, Wales, United Kingdom). A medida foi realizada com o indivíduo em posição supina em uma maca, com joelhos flexionados. O calibrador possui um braço fixo e um móvel, comum a uma haste graduada, a qual na sua extremidade superior possui um nível de bolha. O braço fixo do calibrador é posicionado no dorso do indivíduo, na direção do ponto médio marcado no abdômen, entre a última costela e a crista ilíaca, na altura entre os discos vertebrais lombar quatro e cinco (L4 – L5). Então, o braço superior móvel do calibrador é deslizado pela haste graduada até tocar o abdômen sem ação de compressão. Neste momento, observa-se o nível de bolha para ajustar o calibrador no intuito de posicioná-lo a um ângulo de  $90^\circ$  em relação à maca e, nesse momento é efetuada a leitura do DAS.

A partir das medidas antropométricas peso, estatura, CC e CQ, foram calculados os seguintes indicadores antropométricos: relação cintura- quadril (RCQ), relação cintura-estatura (RCEst). A RCQ é obtida por meio da razão entre a CC e CQ, e a RCEst por meio da razão entre a CC e a estatura.

O terceiro momento se refere à realização da tomografia computadorizada para avaliação da gordura abdominal. Após a conclusão das primeiras etapas descritas, os pesquisados foram agendados para a realização do referido exame no Setor de Radiologia do

Hospital Universitário Presidente Dutra da Universidade Federal do Maranhão. O tempo entre a primeira/segunda etapa e a terceira foi em média dois meses.

O tecido adiposo foi avaliado utilizando-se o *Tomógrafo Computadorizado helicoidal multislice de 64 canais, (modelo Aquilion-Toshiba)*. O indivíduo em decúbito dorsal com os pés direcionados para a parte proximal da mesa de exame, o *scan* centralizado em nível da cicatriz umbilical. O tecido adiposo foi avaliado no plano axial na altura de L4-L5, com corte tomográfico volumétrico único com espessura de 10 mm, com o indivíduo em apneia. Com tempo de exposição (t) 0.4 a 0.6 segundos, campo de visão do tamanho da amostra (FOV) 320 a 440 mm, corrente elétrica 120 KV e tensão 100 a 340 mAs. Para a análise do tecido adiposo visceral, o *software Workstation VITREA* diferencia a densidade de todas as estruturas abdominais contidas no plano de corte, faz a reconstrução tridimensional (3D) e as expressa em escala de cores padronizadas de forma subjetiva para facilitar a visualização, sendo que a densidade da gordura visceral variou de -50 a -150 UH. O ponto de corte utilizado foi  $\leq 102,5 \text{ cm}^2$  (ml) para homens e  $\leq 84,1 \text{ cm}^2$  (ml) mulheres, baseados no estudo de Sampaio et al.<sup>33</sup>.

### **Análise estatística**

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa Excel (versão 2010). Para assegurar a validade na entrada dos dados, os mesmos foram digitados em duplicidade, em momentos diferentes e posteriormente comparados.

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva das variáveis em estudo, com as variáveis numéricas apresentadas por meio de média e desvio-padrão.

O teste *Shapiro Wilk* foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis numéricas. As medidas antropométricas foram transformadas para escala logarítmica, visto

que algumas medidas antropométricas não apresentaram distribuição normal. Para comparar os indicadores antropométricos entre os homens e mulheres foi utilizado o teste *t-student*, com nível de significância de 5%.

Para avaliar a relação dos indicadores antropométricos com o tecido adiposo visceral (TAV) utilizou-se a análise de regressão linear múltipla, inicialmente ajustada por idade e posteriormente por idade, peso, estatura e circunferência do quadril. Os indicadores IMC, RCEst e RCQ não foram incluídos devido a colinearidade com as variáveis peso, estatura e circunferência do quadril.

Na avaliação da qualidade dos ajustes dos modelos ajustados foi utilizado como critério o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Os dados foram analisados no programa estatístico *STATA 12.0*.

### **Aspectos éticos**

Em cumprimento à Resolução do Conselho Nacional de Saúde – CNS N° 466/2014, o PREVRENAL foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, conforme Parecer Consubstanciado N° 13.942 /2012. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **RESULTADOS**

Da amostra composta por 143 afrodescendentes hipertensos, 76 eram mulheres ( $55,9 \pm 13,7$  anos) e 67 homens ( $59,0 \pm 16,8$  anos). As mulheres possuíam menor estatura e maior IMC, CC, RCEst e DAS ( $p < 0,05$ ) do que os homens (Tabela 1).

As mulheres apresentaram valores médios representativos de excesso de peso por meio do IMC, e risco cardiovascular por meio da CC, RCQ, RCEst e DAS (pontos de corte considerados de risco:  $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ;  $\text{CC} \geq 80 \text{ cm}$ ;  $\text{RCQ} \geq 0,85$ ;  $\text{RCEst} > 0,5$ ;  $\text{DAS} > 19,3\text{cm}$ ) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta o coeficiente de determinação dos modelos de regressão linear ajustados por idade. Observou-se que CC foi o indicador que teve maior relação com TAV para os homens (Coef. = 6,56;  $p < 0,001$ ;  $R^2 = 57,0\%$ ) e para as mulheres (Coef. = 3,81;  $p < 0,0001$ ;  $R = 50,0\%$ ).

Quando avaliada a relação CC e DAS ajustados por idade, peso, estatura e circunferência do quadril, CC melhor explicou a variabilidade para TAV nos homens ( $R^2 = 57,0\%$ ). Já nas mulheres, a variabilidade do TAV foi explicada apenas pelo DAS ( $R^2 = 54,0\%$ ) (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo demonstraram que CC e DAS foram os indicadores antropométricos de obesidade que melhor se relacionaram com TAV em homens e mulheres afrodescendentes hipertensos, respectivamente.

Tais achados apresentam vantagens, pois o resultado da aferição de cada medida, tanto da CC quanto do DAS são comparados diretamente aos valores de referência, não necessitando pois da realização de cálculos como a RCEst ou RCQ. Desta forma, constituem ferramentas clínicas acessíveis e fáceis de se avaliar tecido adiposo visceral, tanto na prática clínica como em estudos epidemiológicos, especialmente em afrodescendentes.

A associação entre obesidade e hipertensão é bastante estabelecida e documentada no Brasil<sup>23,43,44</sup> e no mundo<sup>13,15,45,46</sup>. Estudos têm demonstrado que a obesidade abdominal é

identificada como um importante fator de risco para diabetes, dislipidemias, hipertensão e morte prematura, independente da massa corporal<sup>47-51</sup>.

Circunferência da cintura e DAS são medidas antropométricas que determinam a extensão da obesidade abdominal<sup>52</sup> e por isso tem sido recomendadas como indicadores de deposição de gordura abdominal visceral e de avaliação do risco cardiovascular<sup>32,53</sup>.

Resultados similares ao encontrado nesse estudo foram demonstrados por Sampaio<sup>52</sup>, com a CC melhor predizendo o TAV em homens e o DAS em mulheres. Nas investigações clássicas de Zamboni et al.<sup>53</sup> e van der Kooy et al.<sup>54</sup>, CC e DAS e a também se mostraram correlacionados com o tecido adiposo visceral.

A CC tem sido o indicador antropométrico de eleição, um *proxy* para avaliação da adiposidade central<sup>55</sup>, sendo indicada para mensuração de risco de doenças por diversas entidades de saúde<sup>56</sup>.

Ratificando essa assertiva, alguns estudos sugerem que elevada CC pode identificar indivíduos susceptíveis à resistência a insulina e à hipertensão<sup>57,58</sup>.

A CC além de apresentar facilidade na sua utilização e associação com fatores de risco cardiovascular, possui forte correlação com a área de gordura visceral, medida por tomografia computadorizada. Essas características a tornaram o indicador de adiposidade abdominal mais utilizado<sup>32,33</sup>, mais confiável e considerado substituto de adiposidade visceral<sup>59,60</sup>.

Esse indicador antropométrico de obesidade abdominal tem sido demonstrado por muitos pesquisadores, como o melhor indicador de risco cardiovascular<sup>23,44,61-63</sup>.

Entretanto, é imperativo lembrar que a CC é um indicador antropométrico que também pode se associar com o tecido adiposo subcutâneo<sup>64,65</sup>. Ademais, a confiabilidade dessa medida tem sido questionada em indivíduos obesos, em razão de que, geralmente possuem barriga de avental<sup>66</sup>.

O DAS, apesar de não ser uma medida comumente utilizada como a CC, vem sendo demonstrada há algum tempo como um adequado indicador antropométrico para estimar o tecido adiposo visceral, pois possui uma forte correlação com o mesmo<sup>67-71</sup>.

O DAS foi o indicador que melhor se relacionou com o TAV nas mulheres afrodescendentes nesse estudo. Dois fatores provavelmente podem ter contribuído para esse achado, o primeiro é que parte das mulheres avaliadas eram, presumivelmente menopausadas (55,9 ±13,7 anos), e nesse *status* hormonal experenciam um aumento de gordura visceral quando comparadas às mulheres pré-menopausadas<sup>72</sup>. O outro fator seria a baixa estatura das afrodescendentes (1,51 ± 0,05m), haja vista que essa condição predispõe à adiposidade abdominal, resistência à insulina, assim como a riscos cardiometabólicos<sup>73</sup>.

Estudo realizado no Brasil com 226 indivíduos com idade de 31 a 84 anos, demonstrou o DAS como uma ferramenta antropométrica para identificar obesidade central entre mulheres, por apresentar maior sensibilidade e especificidade, quando comparado à CC<sup>38</sup>. Outro estudo, desenvolvido por Sampaio et al.<sup>33</sup> com homens e mulheres saudáveis, também demonstrou uma maior correlação nas mulheres entre DAS e TAV.

A correlação do DAS com a gordura visceral torna-se robusta em virtude de que, no momento da sua aferição o avaliado se mantém na posição supina, e o tecido visceral tende a elevar a parede abdominal na direção sagital e o tecido abdominal subcutâneo anterior ou lateral, que é mais maleável, tende a descer para os lados pela força da gravidade, possibilitando-o representar de fato o tecido adiposo visceral<sup>38,39</sup>.

Outro ponto importante e favorável ao DAS é que a variação intra e inter-avaliador é pequena<sup>33</sup>, não sendo necessário mais de um observador ou a realização da medida em duplicata<sup>74</sup>.

Diferentes autores defendem o uso do DAS como indicador de gordura visceral e importante preditor de doenças cardiovasculares<sup>18,32,37,38,40,52</sup>. Uma possível desvantagem do

DAS é a necessidade de um calibrador abdominal e mesa de superfície firme para sua aferição.

Um fato interessante foi observado nesse estudo. Os homens afrodescendentes, apesar de apresentarem valores médios menores dos indicadores de obesidade total e abdominal do que as mulheres, apresentaram valores médios de TAV maiores, embora sem significância estatística. Esse achado faz conjecturar que, se os homens apresentassem indicadores antropométricos de obesidade abdominal similares às mulheres, eles provavelmente exibiriam TAV excessivo. Considerando-se que homens possuem tendência a estocar gordura visceral enquanto as mulheres, tipicamente, estocam gordura subcutânea na região glúteofemural<sup>22</sup>.

Há que se lembrar que a tomografia computadorizada é considerada um método padrão-ouro para avaliação de gordura, pois permite a avaliação direta e acurada da gordura abdominal, tanto a visceral como a subcutânea. Possui maior reprodutibilidade e acurácia do que os métodos antropométricos. Entretanto, seu custo elevado inviabiliza a utilização desse método na prática clínica e em estudos epidemiológicos<sup>75</sup>.

Os resultados dessa investigação devem ser considerados dentro do contexto das limitações, haja vista se tratar de um estudo transversal, o que não permite a inferência de causalidade. Nesse estudo pode-se considerar o tamanho da amostra uma limitação, apesar de diversas pesquisas terem sido desenvolvidas com amostras menores<sup>33,53,76</sup>. Esse fato pode ser justificado pelo elevado custo das técnicas radiológicas de imagem, a exemplo da tomografia computadorizada. Outro fator limitante foi a ausência dos marcadores hormonais, o que daria mais robustez aos achados.

Como ponto forte, esse é o primeiro estudo que avalia tecido adiposo visceral, medido por tomografia computadorizada, e sua relação com indicadores antropométricos em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas.

## CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou que CC nos homens e DAS nas mulheres foram os indicadores antropométricos de obesidade que melhor explicaram a variação do tecido adiposo visceral em afrodescendentes hipertensos, residentes em comunidades quilombolas. Vale salientar que o DAS também explicou a variação do TAV em homens, podendo ser utilizado em ambos os sexos.

Esses achados reforçam a utilização desses indicadores antropométricos na prática clínica e em estudos epidemiológicos. Ademais, apresentam baixo custo, inocuidade e facilidade de uso.

## REFERÊNCIAS

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011;377(9765):557-567.
2. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA*. 2010;303(3):235-241.
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-1396.
4. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. *Lancet*. 2012;380(9841):611-619.
5. Lissner L, Visscher TL, Rissanen A, Heitmann BL. Monitoring the obesity epidemic into the 21st century-weighing the evidence. *Obes Facts*. 2013;6(6):561-565.
6. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2009;9(1):88.
7. World Health Organization (WHO). *A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis: World Health Day 2013*. Geneva, 2013.
8. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005;365(9455):217-223.
9. Lawes CM, Vander Hoorn S, Rodgers A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. *Lancet*. 2008;371(9623):1513-1518.
10. Zoccali C, Mallamaci F, Tripepi G. Hypertension as a cardiovascular risk factor in end-stage renal failure. *Current hypertension reports*. 2002;4(5):381-386.
11. Davy KP, Hall JE. Obesity and hypertension: two epidemics or one? *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2004;286(5):R803-13.
12. Kotchen TA. Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *American Journal of Hypertension*. 2010;23(11):1170-1178.
13. Schutte AE, Huisman HW, Van Rooyen JM, Schutte R, Malan L, Reimann M, et al. Should obesity be blamed for the high prevalence rates of hypertension in black South African women? *Journal of Human Hypertension*. 2008;22(8):528-536.
14. Wakabayashi I. Stronger associations of obesity with prehypertension and hypertension in young women than in young men. *Journal of Hypertension*. 2012;30(7):1423-1429.

15. Wong RJ, Chou C, Sinha SR, Kamal A, Ahmed A. Ethnic disparities in the association of body mass index with the risk of hypertension and diabetes. *J Community Health*. 2014;39(3):437-445.
16. Larsson B, Bengtsson C, Björntorp P, Lapidus L, Sjöström L, Svärdsudd K, et al. Is abdominal body fat distribution a major explanation for the sex difference in the incidence of myocardial infarction? The study of men born in 1913 and the study of women, Göteborg, Sweden. *Am J Epidemiol*. 1992;135(3):266-273.
17. World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*. WHO technical report series 894. Geneva, 2000.
18. Vasques ACJ, Rosado LEFPL, Rosado GP, Ribeiro RCL, Franceschini SCC, Geloneze B, et al. Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. *Arq. Bras. Endocrinologia & Metabologia*. 2009;53(1):72-79.
19. Vasques ACJ, Priore SE, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. The use of anthropometric measures to assess visceral accumulation. *Revista de Nutrição*. 2010;23(1):107-118.
20. Bezerra VM, Andrade ACS, César CC, Caiaffa WT. Comunidades quilombolas de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil: hipertensão arterial e fatores associados. *Cad. Saúde Pública*. 2013;29(9):1889-1902.
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) 2008*. Atlanta, GA, 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/brfss>>. Acesso em: 23 abr. 2015.
22. Després JP, Couillard C, Gagnon J, Bergeron J, Leon AS, Rao DC, et al. Race, visceral adipose tissue, plasma lipids, and lipoprotein lipase activity in men and women: the Health, Risk Factors, Exercise Training, and Genetics (HERITAGE) family study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2000;20(8):1932-1938.
23. Lessa I, Magalhães L, Araújo MJ, Almeida Filho ND, Aquino E, Oliveira MMC. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. *Arq. Bras. Cardiologia*. 2006;87(6):747-756.
24. Savage DD, Watkins LO, Grim CE, Kumanyika SK. Hypertension in black populations. In: Laragh JH, Brenner BM, editores. *Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management*. Nova York: Raven Press, 1990. p. 1837-1852.
25. Yoshizumi T, Nakamura T, Yamane M, Islam AH, Menju M, Yamasaki K, et al. Abdominal fat: standardized technique for measurement at CT. *Radiology*. 1999;211(1):283-286.
26. Scafoglieri A, Clarys JP, Cattrysse E, Bautmans I. Use of Anthropometry for the Prediction of Regional Body Tissue Distribution in Adults: Benefits and Limitations in Clinical Practice. *Ageing and Disease*. 2014;5(6):373-393.

27. Thaete FL, Colberg SR, Burke T, Kelley DE. Reproducibility of computed tomography measurement of visceral adipose tissue area. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1995;19(7):464-467.
28. Lee S, Janssen I, Ross R. Interindividual variation in abdominal subcutaneous and visceral adipose tissue: influence of measurement site. *J Appl Physiol.* 2004;97(3):948-954.
29. Seidell JC, Bakker CJ, van der Kooy K. Imaging techniques for measuring adipose-tissue distribution – a comparison between computed tomography and 1.5-T magnetic resonance. *Am J Clin Nutr.* 1990;5(6):953-957.
30. van der Kooy K, Seidell JC. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1993;17(4):187-196.
31. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006;444(7121):881-887.
32. 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. *Am J Cardiol.* 1994;73(7):460-468.
33. Sampaio LR, Simoes EJ, Assis AMO, Ramos LR. Validade e confiabilidade do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de gordura abdominal visceral. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo.* 2007;51(6):980-986.
34. Litwin SE. Which measures of obesity best predict cardiovascular risk? *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(8):616-619.
35. Liu J, Fox CS, Hickson DA, May WD, Hairston KG, Carr JJ, et al. Impact of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue on cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(12):5419-5426.
36. Nkeh-Chungag BN, Mxhosa TH, Mgoduka PN. Association of waist and hip circumferences with the presence of hypertension and pre-hypertension in young South African adults. *Afri Health Sci.* 2015;15(3):908-916.
37. Iribarren C, Darbinian JA, Lo JC, Fireman BH, Go AS. Value of the sagittal abdominal diameter in coronary heart disease risk assessment: cohort study in a large, multiethnic population. *Am J Epidemiol.* 2006;164(12):1150-1159.
38. Pimentel GD, Portero-McLellan KC, Maestá N, Corrente JE, Burini RC. Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. *Nutrición Hospitalaria.* 2010;25(4):656-661.
39. Souza NCD, Oliveira EPD. Sagittal abdominal diameter shows better correlation with cardiovascular risk factors than waist circumference and BMI. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders.* 2013;12:41.

40. Yim JY, Kim D, Lim SH, Park MJ, Choi SH, Lee CH, et al. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric measure of visceral adipose tissue in the Asian general population. *Diabetes Care*. 2010;33(12):2665-2670.
41. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). *Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil*. 2008. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em: 07 mar. 2015.
42. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH), Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiologia*. 2010;95(1 Supl. 1):1-51.
43. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev. Saúde Pública*. 2009;43:83-89.
44. Jardim PCBV, Gondim MDRP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PVDO, Souza WKSB, et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arq. Bras. Cardiologia*. 2007;88(4):452-457.
45. Alberts M, Urdal P, Steyn K, Stensvold I, Tverdal A, Nel JH, et al. Prevalence of cardiovascular diseases and associated risk factors in a rural black population of South Africa. *European Journal of cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2005;12(4):347-354.
46. Deng WW, Wang J, Liu MM, Wang D, Zhao Y, Liu YQ, et al. Body mass index compared with abdominal obesity indicators in relation to prehypertension and hypertension in adults: the CHPSNE study. *American Journal of Hypertension*. 2013;26(1):58-67.
47. Després JP. Obesity and lipid metabolism: relevance of body fat distribution. *Curr Opin Lipidol*. 1991;2(1):5-15.
48. Després JP, Lamarche B. Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. *Nutr Res Rev*. 1993;6(1):137-159.
49. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(3):379-384.
50. Kahn HS. Alternative anthropometric measures of risk: possible improvements on the waist-hip ratio. In: Medeiros-Neto G, Halpern A, Bouchard C, editores. *Progress in obesity research*. 9th ed. London: John Libbey Eurotext, 2003. p. 639-643.
51. Risérus U, Arnlöv J, Brismar K, Zethelius B, Berglund L, Vessby B. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric marker of insulin resistance and hyperproinsulinemia in obese men. *Diabetes Care*. 2004;27(8):2041-2046.
52. Sampaio LR. *Avaliação do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de tecido adiposo visceral*. 2004. 124 f. Tese (Doutorado em Nutrição) -- Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP, 2004.

53. Zamboni M, Turcato E, Armellini F, Kahn HS, Zivelonghi A, Santana H, et al. Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998;22(7):655-660.
54. van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Visser M. Abdominal diameters as indicators of visceral fat: comparison between magnetic resonance imaging and anthropometry. *Br J Nutr*. 1993;70(1):47-58.
55. Ostchega Y, Hughes JP, Terry A, Fakhouri TH, Miller. Abdominal obesity, body mass index, and hypertension in US adults: NHANES 2007-2010. *American Journal of Hypertension*. 2012;25(12):1271-1278.
56. 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;120(16):1640-1645.
57. Grundy SM. Hypertriglyceridemia, insulin resistance, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol*. 1999;83(9B):25F-29F.
58. Hasselmann MH, Faerstein E, Werneck GL, Chor D, Lopes CS. Associação entre circunferência abdominal e hipertensão arterial em mulheres: Estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(5):1187-1191.
59. Dobbelsteyn CJ, Joffres MR, MacLean DR, Flowerdew G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. The Canadian Heart Health Surveys. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(5):652-661.
60. Onat A, Avci GS, Barlan MM, Uyarel H, Uzunlar B, Sansoy V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(8):1018-1025.
61. Emerging Risk Factors Collaboration (ERFC). Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011;377(9784):1085-1095.
62. Gus M, Fuchs SC, Moreira LB, Moraes RS, Wiehe M, Silva AF, et al. Association between different measurements of obesity and the incidence of hypertension. *American Journal of Hypertension*. 2004;17(1):50-53.
63. Silva DAS, Petroski EL, Peres MA. Accuracy and measures of association of anthropometric indexes of obesity to identify the presence of hypertension in adults: a population-based study in Southern Brazil. *Eur J Nutr*. 2013;52(1):237-246.
64. Chan DC, Watts GF, Barrett PH, Burke V. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM*. 2003;96(6):441-447.

65. Matsushita Y, Nakagawa T, Yamamoto S, Takahashi Y, Yokoyama T, Noda M, et al. Associations of visceral and subcutaneous fat areas with the prevalence of metabolic risk factor clustering in 6,292 Japanese individuals: the Hitachi Health Study. *Diabetes Care*. 2010;33(9):2117-2119.
66. Nordhamn K, Södergren E, Olsson E, Karlström B, Vessby B, Berglund L. Reliability of anthropometric measurements in overweight and lean subjects: consequences for correlations between anthropometric and other variables. *Int J Obesity*. 2000;24(5):652-657.
67. Armellini F, Zamboni M, Castelli S, Micciolo R, Mino A, Turcato E, et al. Measured and predicted total and visceral adipose tissue in women. Correlations with metabolic parameters. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1994;18(9):641-647.
68. Després JP, Prud'homme D, Pouliot MC, Tremblay A, Bouchard C. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *Am J Clin Nutr*. 1991;54(3):471-477.
69. Guedes DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Rev Bras Educ Fís Esp*. 2006;20(5):115-119.
70. Kvist H, Chowdhury B, Grangård U, Tylén U, Sjöström L. Total and visceral adipose-tissue volumes derived from measurements with computed tomography in adult men and women: predictive equations. *Am J Clin Nutr*. 1998;48(6):1351-1361.
71. Lemieux S, Prud'homme D, Bouchard C, Tremblay A, Després JP. A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr*. 1996;64(5):685-693.
72. Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4(6):499-502.
73. Koch E, Romero T, Romero CX, Aguilera H, Paredes M, Vargas M, et al. Early life and adult socioeconomic influences on mortality risk: preliminary report of a 'pauper rich' paradox in a Chilean adult cohort. *Ann Epidemiol*. 2010;20(6):487-492.
74. Rasmussen MH, Andersen T, Breum L, Hilsted J, Gøtzsche PC. Observer variation in measurements of waist-hip ratio and the abdominal sagittal diameter. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1993;17(6):323-327.
75. Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol*. 2012;85(1009):1-10.
76. Tornaghi G, Raiteri R, Pozzato C, Rispoli A, Bramani M, Cipolat M, et al. Anthropometric or ultrasonic measurements in assessment of visceral fat? A comparative study. *Int J Obes*. 1994;18(11):771-775.

Tabela 1 – Variáveis antropométricas e idade de afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013.

Variáveis	Homens (n = 67)	Mulheres (n = 76)	p valor
	$\bar{x} \pm DP$	$\bar{x} \pm DP$	
<b>Idade (anos)</b>	59,0 ± 16,8	55,9 ± 13,7	0,452
<b>Peso (kg)</b>	63,5 ± 10,4	62,7 ± 11,7	0,599
<b>Estatura (m)</b>	1,60 ± 0,06	1,51 ± 0,05	< 0,0001
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24,8 ± 3,8	27,5 ± 4,9	0,001
<b>CC (cm)</b>	88,2 ± 10,6	93,5 ± 10,4	0,004
<b>RCQ</b>	0,95 ± 0,10	0,94 ± 0,06	0,486
<b>RCEst</b>	0,55 ± 0,07	0,62 ± 0,07	< 0,0001
<b>DAS (cm)</b>	20,6 ± 3,0	22,8 ± 8,4	0,017
<b>TAV (cm<sup>2</sup>)</b>	81,7 ± 62,6	77,2 ± 42,8	0,230

$\bar{x} \pm DP$ : média ± desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; RCEst: relação cintura-estatura; DAS: diâmetro abdominal sagital; TAV: tecido adiposo visceral.

Tabela 2 – Regressão linear múltipla entre tecido adiposo visceral e indicadores antropométricos de obesidade ajustada por idade, em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013.

	Homens			Mulheres		
	Coef. ± EP	<i>p</i> valor	R <sup>2</sup>	Coef. ± EP	<i>p</i> valor	R <sup>2</sup>
<b>Modelo 1</b>			0,46			0,48
Idade	0,79 ± 0,28	0,006		-0,016 ± 0,20	0,938	
IMC	4,51 ± 0,61	< 0,0001		2,57 ± 0,32	< 0,0001	
<b>Modelo 2</b>			0,57			0,50
Idade	0,11 ± 0,25	0,663		-0,38 ± 0,19	0,049	
CC	6,56 ± 0,72	< 0,0001		3,81 ± 0,46	< 0,0001	
<b>Modelo 3</b>			0,32			0,18
Idade	0,04 ± 0,33	0,908		-0,78 ± 0,25	0,003	
RCQ	6,51 ± 1,18	< 0,0001		4,03 ± 1,07	< 0,0001	
<b>Modelo 4</b>			0,54			0,47
Idade	-0,09 ± 0,27	0,742		-0,52 ± 0,19	0,009	
RCEst	6,35 ± 0,73	< 0,0001		3,72 ± 0,48	< 0,0001	
<b>Modelo 5</b>			0,52			0,24
Idade	-0,09 ± 0,27	0,748		-0,56 ± 0,23	0,017	
DAS	5,35 ± 0,65	< 0,0001		1,40 ± 0,30	< 0,0001	

Coef. ± EP: Coeficiente ± erro padrão; R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; RCEst: relação cintura-estatura; DAS: diâmetro abdominal sagital.

Tabela 3 – Regressão linear múltipla entre tecido adiposo visceral e indicadores antropométricos de obesidade ajustada por idade, peso, estatura e circunferência do quadril, em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas, Alcântara - MA, 2013.

	Homens			Mulheres		
	Coef. ± EP	<i>p</i> valor	R <sup>2</sup>	Coef. ± EP	<i>p</i> valor	R <sup>2</sup>
<b>Modelo 1</b>			0,54			0,54
Idade	0,19 ± 0,35	0,578		0,07 ± 0,20	0,740	
Peso	2,50 ± 1,15	0,034		3,73 ± 0,82	< 0,0001	
Estatura	-4,66 ± 2,66	0,084		-2,71 ± 1,91	0,161	
CQ	-2,02 ± 1,32	0,133		-2,84 ± 1,44	0,053	
DAS	3,94 ± 1,17	0,001		0,60 ± 0,26	0,023	
<b>Modelo 2</b>			0,57			0,54
Idade	-0,01 ± 0,35	0,988		-0,05 ± 0,23	0,818	
Peso	0,23 ± 1,46	0,874		3,00 ± 0,99	0,003	
Estatura	-1,86 ± 2,78	0,506		-2,50 ± 1,95	0,205	
CQ	-1,91 ± 1,27	0,139		-3,14 ± 1,46	0,034	
CC	7,37 ± 1,80	< 0,0001		1,99 ± 1,00	0,050	

Coef. ± EP: Coeficiente ± erro padrão; R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinação; CQ: circunferência do quadril; CC: circunferência da cintura; DAS: diâmetro abdominal sagital.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante na análise dos dados, os resultados desse estudo demonstraram que o índice de massa corporal foi o indicador que se associou à hipertensão em ambos os sexos. Nos homens, adicionalmente o diâmetro abdominal sagital e nas mulheres, a circunferência da cintura e mais fortemente a relação cintura-estatura.

A análise também revelou que, nos afrodescendentes hipertensos, ao verificar a relação do tecido adiposo visceral, aferido por tomografia computadorizada, com os indicadores antropométricos de obesidade, a circunferência da cintura dos homens e o diâmetro abdominal sagital nas mulheres, foram os indicadores antropométricos que melhor se relacionaram com o tecido adiposo visceral.

Considerando a vulnerabilidade dos afrodescendentes representada pela baixa escolaridade e desfavorável nível socioeconômico, assim como sua sabida invisibilidade, refletida pelo limitado acesso aos serviços de saúde, escola, lazer etc, os achados dessa investigação possibilitam, no atendimento clínico, a utilização dos indicadores antropométricos para avaliação para avaliação de risco de hipertensão. Esses instrumentos são de baixo custo, inócuos e de fácil aplicabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ADDO, J.; SMEETH, L.; LEON, D. A. Hypertension in sub-saharan Africa: a systematic review. **Hypertension**, v. 50, n. 6, p. 1012-1018, dez. 2007.
- AGYEMANG, C. et. al. Cardiovascular disease, diabetes and established risk factors among populations of sub-Saharan African descent in Europe: a literature review. **Globalization and Health**, v. 5, p. 7, ago. 2009.
- AILHAUD, G. Adipose tissue as a secretory organ: from adipogenesis to the metabolic syndrome. **C R Biol.**, v. 329, n. 8, p. 570-577, ago. 2006.
- ALBERTI, K. G.; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabet Med.**, v. 23, n. 5, p. 469-480, mai. 2006.
- ALMEIDA, R. T.; ALMEIDA, M. M. G.; ARAÚJO, T. M. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. **Arq Bras Cardiol.**, v. 92, n. 5, p. 345-350, mai. 2009.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Clinical Practice Recommendations: Standards of Medical Care in Diabetes – 2013. **Diabetes Care**, v. 36, Suppl. 1, p. S11-S66, jan. 2013.
- AN, P. et al. Major gene effect on subcutaneous fat distribution in a sedentary population and its response to exercise training: the Heritage Family Study. **Am J Human Bio.**, v. 12, n. 5, p. 600-609, set. 2000.
- ARMELLINI, F. et al. Sonography detection of small intra-abdominal fat variation. **Int J Obes.**, v. 15, n. 12, p. 847-852, dez. 1991.
- ARNER, P. Obesity and the adipocyte: regional adiposity in man. **Journal of Endocrinology**, v. 155, p. 191-192, 1997.
- ASHWELL, M.; COLE, T. J.; DIXON, A. K. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra- abdominal fat. **BMJ**, v. 313, n. 7056, p. 559-560, ago. 1996.
- ASHWELL, M.; GIBSON, S. A proposal for a primary screening tool: 'Keep your waist circumference to less than half your height'. **BMC Med.**, v. 12, p. 207, nov. 2014.
- ASHWELL, M.; GIBSON, S. Waist to height ratio is a simple and effective obesity screening tool for cardiovascular risk factors: analysis of data from the British National Diet and Nutrition Survey of adults aged 19 to 64 years. **Obes Facts.**, v. 2, n. 2, p. 97-103, 2009.
- ASHWELL, M.; GUNN, P.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 13, n. 3, p. 275-286, mar. 2012.

ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 5, p. 303-307, ago. 2005.

ASHWELL, M.; LEJEUNE, S.; MCPHERSON, K. Ratio of waist circumference to height may be better indicator of need for weight management. **BMJ**, v. 312, n. 7027, p. 377, fev. 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP. **Critério Padrão de Classificação Econômica Brasil**. 2008. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em: 07 mar. 2015.

BARBOSA, J. B. et al. Prevalência da hipertensão arterial em adultos e fatores associados em São Luís - MA. **Arq Bras Cardiol.**, v. 91, n. 4, p. 236-242, out. 2008.

BATISTA, L. E. et al. Mortalidade da população negra adulta no Brasil. In: BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Org.). **Saúde da população negra no Brasil: contribuições para a promoção da equidade**. Brasília: Funasa, 2005. p. 237-314.

BEHNKE, A. R.; WILMORE, J. H. **Evaluation and regulation of body build and composition**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1974.

BERGMAN, R. N.; MITTELMAN, S. D. Central role of the adipocyte in insulin resistance. **J Basic Clin Physiol Pharmacol.**, v. 9, p. 205-221, 1998.

BEZERRA, V. M. et al. Comunidades quilombolas de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil: hipertensão arterial e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 9, p. 1889-1902, set. 2013.

BJÖRNTORP, P. Adipose tissue distribution and function. **Int J Obes.**, v. 15, suppl. 2, p. 67-81, 1991.

BJORNTORP, P. Regional obesity. In: BJORNTORP, P.; BRODOFF, B. N. (Ed.). **Obesity**. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1992. p. S79–S86.

BJORNTROP, P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? **Obes Rev.**, v. 2, n. 2, p. 73-86, mai. 2001.

BLOOMFIELD, G. L. et al. Elevated intra-abdominal pressure increases plasma renin activity and aldosterone levels. **J Trauma**, v. 42, n. 6, p. 997-1004, jun. 1997.

BRASIL. **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. **Comunidades quilombolas de Vitória da Conquista, Bahia**, 2011a. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/quilombola/?estado=BA>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Manual de doenças mais importantes, por razões étnicas, na população brasileira afrodescendente**. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2014**: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate**, n. 20. Brasília, 2014. 212 p.

BRASIL. Secretaria de Políticas e Promoção da Igualdade Racial. **Programa Brasil Quilombola**: diagnóstico de ações realizadas. Brasília, 2012.

BRASIL. Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial. **Relatório de ações realizadas**. Ano base 2012. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.seppir.gov.br/destaques/diagnostico-pbq-agosto2.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

BROWN, C. D. et al. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. **Obes Res.**, v. 8, n. 9, p. 605-619, dez. 2000.

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

BRUUN, J. M. et al. Monocyte chemoattractant protein-1 release is higher in visceral than subcutaneous human adipose tissue (AT): implication of macrophages resident in the AT. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 90, n. 4, p. 2282-2289, abr. 2005.

BRUUNSGAARD, H.; PEDERSEN, B. K. Age-related inflammatory cytokines and disease. **Immunology and allergy clinics of North America**, v. 23, n. 1, p. 15-39, fev. 2003.

BURT, V. L. et al. Prevalence of hypertension in the US adult population. Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. **Hypertension**, v. 25, n. 3, p. 305-313, mar. 1995.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. **Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) 2008**. Atlanta, GA, 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/brfss>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

CINTI, S. The adipose organ. **Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids**, v. 73, n. 1, p. 9-15, jul. 2005.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. **Comunidades Quilombolas do Estado do Maranhão**. Disponível em: <[http://www.cpis.org.br/comunidades/html/i\\_brasil\\_ma.html](http://www.cpis.org.br/comunidades/html/i_brasil_ma.html)>. Acesso em: 30 jan. 2015.

COOPER, R.; ROTIMI, C. Hypertension in blacks. **Am J Hypertens.**, v. 10, 7 pt. 1, p. 804-812, 1997.

CORPELEIJN, E. et al. Lifestyle intervention and adipokine levels in subjects at high risk for type 2 diabetes: the study on lifestyle intervention and impaired glucose tolerance Maastricht (SLIM). **Diabetes Care**, v. 30, n. 12, p. 3125-3127, dez. 2007.

COUTINHO, T. et al. Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: a systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data. **J Am Coll Cardiol.**, v. 57, n. 19, p. 1877-1886, mai. 2011.

CRISTALDO, H. **Realidade das comunidades quilombolas é debatida na 64ª Reunião da SBPC.** Brasília, 27 julho 2012. Matéria postada no site Portal EBC, no hiperlink Agência Brasil. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-07-23/realidade-das-comunidades-quilombolas-e-debatida-na-64%C2%AA-reuniao-da-sbpc>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

CURAT, C. A. et al. Macrophages in human visceral adipose tissue: increased accumulation in obesity and a source of resistin and visfatin. **Diabetologia**, v. 49, n. 4, p. 744-747, abr. 2006.

CZERNICHOW, S. et al. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. **Obes Rev.**, v. 12, n. 9, p. 680-687, set. 2011.

DAVY, K. P.; HALL, J. E. Obesity and hypertension: two epidemics or one? **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, v. 286, n. 5, p. R803-R813, mai. 2004.

DEMERATH, E. W. et al. Significant associations of age, menopausal status and lifestyle factors with visceral adiposity in African-American and European-American women. **Ann Hum Biol.**, v. 38, n. 3, p. 247-256, mai. 2011.

DEMERATH, E. W. et al. Visceral adiposity and its anatomical distribution as predictors of the metabolic syndrome and cardiometabolic risk factor levels. **Am J Clin Nutr.**, v. 88, n. 5, p. 1263-1271, nov. 2008.

DENINO, W. F. et al. Contribution of abdominal adiposity to age-related differences in insulin sensitivity and plasma lipids in healthy nonobese women. **Diabetes care**, v. 24, n. 5, p. 925-932, mai. 2001.

DESPRÉS, J. P. et al. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. **Am J Clin Nutr.**, v. 54, n. 3, p. 471-477, set. 1991.

DESPRÉS, J. P. et al. Race, visceral adipose tissue, plasma lipids, and lipoprotein lipase activity in men and women: the Health, Risk Factors, Exercise Training, and Genetics (HERITAGE) family study. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.**, v. 20, n. 8, p. 1932-1938, ago. 2000.

DESPRÉS, J. P. Health consequences of visceral obesity. **Ann Med.**, v. 33, p. 534-541, nov. 2001.

DESPRÉS, J. P. Obesity and lipid metabolism: relevance of body fat distribution. **Curr Opin Lipidol.**, v. 2, n. 1, p. 5-15, fev. 1991.

DESPRÉS, J. P.; LEMIEUX, I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. **Nature**, v. 444, n. 7121, p. 881-887, dez. 2006.

DOBDELSTEYN, C. J. et al. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. The Canadian Heart Health Surveys. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 25, n. 5, p. 652-661, mai. 2001.

DOLL, S. et al. Body mass index, abdominal adiposity and blood pressure: consistency of their association across developing and developed countries. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 26, n. 1, p. 48-57, jan. 2002.

DORRESTEIJN, J. A.; VISSEREN, F. L.; SPIERING, W. Mechanisms linking obesity to hypertension. **Obes Rev.**, v. 13, n. 1, p. 17-26, jan. 2012.

EMERGING RISK FACTORS COLLABORATION – ERFC. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. **Lancet**, v. 377, n. 9784, p. 1085-1095, mar. 2011.

EVANS, E. M. et al. Effects of HRT and exercise training on insulin action, glucose tolerance, and body composition in older women. **J Appl Physiol.**, v. 90, n. 6, p. 2033-2040, jun. 2001.

FAROOQI, S.; O'RAHILLY, S. Genetics of obesity in humans. **Endocr Rev.**, v. 27, n. 7, p. 710-718, dez. 2006.

FERDINAND, K. C.; FERDINAND, D. P. Race-based therapy for hypertension: possible benefits and potential pitfalls. **Expert Rev Cardiovasc Ther**, v. 6, n. 10, p. 1357-1366, nov. 2008.

FERREIRA, H. D. S. et al. Body composition and hypertension: a comparative study involving women from maroon communities and from the general population of Alagoas State, Brazil. **Rev Nutr.**, v. 26, n. 5, p. 539-549, 2013.

FINUCANE, M. M. et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. **Lancet**, v. 377, n. 9765, p. 557-567, fev. 2011.

FLEGAL, K. M. et al. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. **JAMA**, v. 303, n. 3, p. 235-241, jan. 2010.

FLEGAL, K. M. et al. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. **JAMA**, v. 1, n. 5, p. 491-497, fev. 2012.

FOUCAN, L. et al. Body mass index (BMI) and waist circumference (WC) as screening tools for cardiovascular risk factors in Guadeloupean women. **J Clin Epidemiol.**, v. 55, n. 10, p. 990-996, out. 2002.

FOX, C. S. et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 116, n. 1, p. 39-48, jul. 2007.

FREEDLAND, E. S. Role of a critical visceral adipose tissue threshold (CVATT) in metabolic syndrome: implications for controlling dietary carbohydrates: a review. **Nutr Metab (Lond)**, v. 1, n. 1, p. 12, nov. 2004.

FREEDMAN, D. S. et al. Relation of body mass index and waist-to-height ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr.**, v. 86, n. 1, p. 33-40, jul. 2007.

FRÜHBECK, G. et al. Obesity: the gateway to ill health – an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. **Obes Facts**, v. 6, n. 2, p. 117-120, 2013.

FUCHS, F. D. Why do black Americans have higher prevalence of hypertension? an enigma still unsolved. **Hypertension**, v. 57, n. 3, p. 379-380, mar. 2011.

GALLAGHER, D. et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **Am J Clin Nutr.**, v. 72, n. 3, p. 694-701, set. 2000.

GARRISON, R. J. et al. Incidence and precursors of hypertension in young adults: the Framingham Offspring Study. **Prev Med**, v. 16, n. 2, p. 235-251, mar. 1987.

GOODPASTER, B. H.; THAETE, F. L.; KELLEY, D. E. Composition of skeletal muscle evaluated with computed tomography. **Ann N Y Acad Sci**, v. 904, p. 18-24, mai. 2000.

GOULDING, A. et al. Waist-to-height ratios in relation to BMI z-scores in three ethnic groups from a representative sample of New Zealand children aged 5–14 years. **Int J Obes (Lond)**, v. 34, n. 7, p. 1188-1190, jul. 2010.

GREENFIELD, J. R. et al. Regional intra-subject variability in abdominal adiposity limits usefulness of computed tomography. **Obes Res.**, v. 10, n. 4, p. 260-265, abr. 2002.

GUEDES, D. P. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. **Rev Bras Educ Fís Esp.**, v. 20, n. 5, p. 115-119, set. 2006.

GUERRERO, A. F. H. **Situação nutricional de populações remanescentes de quilombos do município de Santarém - Pará, Brasil.** 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências na área de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

GUH, D. et al. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 9, n. 1, p. 88, mar. 2009.

- HAIJAR, I.; KOTCHEN, T. A. Trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the United States, 1988–2000. **JAMA**, v. 290, n. 2, p. 199-206, jul. 2003.
- HALL, J. E. The kidney, hypertension, and obesity. **Hypertension**, v. 41, 3 pt. 2, p. 625-633, mar. 2003.
- HALL, K. D.; HALLGREEN, C. E. Increasing weigh loss attenuates the preferential loss of visceral vs. subcutaneous fat: a predicted result of an allometric model. **Int J Obes.**, v. 32, n. 4, p. 722, abr. 2008.
- HAN, T. S. et al. Predicting intra-abdominal fatness from anthropometric measures: the influence of stature. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 21, n. 7, p. 587-593, jul. 1997.
- HAN, T. S. et al. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **BMJ**, v. 311, n. 7017, p. 1401-1405, nov. 1995.
- HASLAM, D. W.; JAMES, W. P. Obesity. **Lancet**, v. 366, n. 9492, p. 1197-1209, out. 2005.
- HAUN, D. R.; PITANGA, F. J. G.; 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. 705-711, 2009.
- HEINRICH, P. C.; CASTELL, J. V.; ANDUS, T. Interleukin-6 and the acute phase response. **Biochem J.**, v. 265, n. 3, p. 621-636, fev. 1990.
- HO, S. Y.; LAM, T. H.; JANUS, E. D. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. **Ann Epidemiol.**, v. 13, n. 10, p. 683-691, nov. 2003.
- HOENIG, M. R. MRI sagittal abdominal diameter is a stronger predictor of metabolic syndrome than visceral fat area or waist circumference in a high-risk vascular cohort. **Vascular Health Risk Management**, v. 9, n.6, p. 629-633, ago. 2010.
- HOFFMAN, D. J. et al. Comparison of Visceral Adipose Tissue Mass in Adult African Americans and Whites. **Obesity Research**, v. 13, n. 1, p. 66-74, jan. 2005.
- HOWARD, G. et al. Racial differences in the impact of elevated systolic blood pressure on stroke risk. **JAMA Intern Med**, v. 173, n. 1, p. 46-51, jan. 2013.
- HSIEH, S. D.; MUTO, T. The superiority of waist-to-height ratio as an anthropometric index to evaluate clustering of coronary risk factors among non-obese men and women. **Prev Med.**, v. 40, n. 2, p. 216-220, fev. 2005.
- HSIEH, S. D.; YOSHINAGA, H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men-waist/height ratio as a simple and useful predictor. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 19, n. 8, p. 585-589, ago. 1995.
- HSIEH, S. D.; YOSHINAGA, H. Do people with similar waist circumference share similar health risks irrespective of height? **Tohoku J Exp Med.**, v. 188, n. 1, p. 55-60, mai. 1999.

HWANG, M. J. How useful is waist circumference for assessment of abdominal obesity in Korean pre-menopausal women during weight loss? **Asia Pac J Clin Nutr.**, v. 17, n. 2, p. 229-234, 2008.

IBRAHIM, M. M. Etiology and Pathophysiology Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. **Obesity Reviews**, v. 11, n. 1, p. 11-18, jan. 2010.

IBRAHIM, M. M.; DAMASCENO, A. Hypertension in developing countries. **Lancet**, v. 380, n. 9841, p. 611-619, ago. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios - Resultados do Universo.** Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Quilombos das Américas: articulação de comunidades afrrurais: documento síntese.** Brasília, DF, 2012.

IRIBARREN, C. et al. Value of the sagittal abdominal diameter in coronary heart disease risk assessment: cohort study in a large, multiethnic population. **Am J Epidemiol.**, v. 164, n. 12, p. 1150-1159, dez. 2006.

JAMES, P. A. et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). **JAMA**, v. 311, n. 5, p. 507-520, fev. 2014.

JAMES, W. P. The epidemiology of obesity: the size of the problem. **J Intern Med.**, v. 263, n. 4, p. 336-352, abr. 2008.

JANSSEN, I. et al. Body mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat. **Am J Clin Nutr.**, v. 75, n. 4, p. 683-688, abr. 2002.

JENSEN, M. D. Lipolysis: contribution from regional fat. **Annu Rev Nutr.**, v. 17, p. 127-139, 1997.

JENSEN, M. D. Role of body fat distribution and the metabolic complications of obesity. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 93, 11 supl. 1, p. S57-63, nov. 2008.

JUHAERI, et al. Associations between weight gain and incident hypertension in a bi-ethnic cohort: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 26, n. 1, p. 58-64, jan. 2002.

KAHN, H. S. Alternative anthropometric measures of risk: possible improvements on the waist-hip ratio. In: MEDEIROS-NETO, G.; HALPERN, A.; BOUCHARD, C. **Progress in obesity research.** 9th ed. London: John Libbey Eurotext, 2003. p. 639-643.

KAHN, H. S. Choosing an index for abdominal obesity: an opportunity for epidemiologic clarification. **J Clin Epidemiol.**, v. 46, n. 5, p. 491-494, mai. 1993.

KAMEL, E. G.; MCNEILL, G.; VAN WIJK, M. C. W. Usefulness of anthropometry and DXA in predicting intra-abdominal fat in obese men and women. **Obes Res.**, v. 8, n. 1, p. 36-42, jan. 2000.

KANALEY, J. A. et al. Abdominal fat distribution in pre- and postmenopausal women: the impact of physical activity, age, and menopausal status. **Metabolism**, v. 50, n. 8, p. 976-982, ago. 2001.

KANNEL, W. B. et al. The relation of adiposity to blood pressure and development of hypertension. The Framingham study. **Annal of Internal Medicine**, v. 67, n. 1, p. 48-59, jul. 1967.

KARASTERGIOU, K. The Interplay Between Sex, Ethnicity, and Adipose Tissue Characteristics. **Curr Obes Rep**, v. 4, n. 2, p. 269-278, jun. 2015.

KEARNEY, P. M. et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, n. 9455, p. 217-223, jan. 2005.

KEIL, J. E. et al. Skin color and education effects on blood pressure. **Am J Public Health**, v. 71, n. 5, p. 532-534, mai. 1981.

KELLY, T. et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. **Int J Obes (Lond)**, v. 32, n. 9, p. 1431-1437, set. 2008.

KLEIN, S. et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. **Am J Clin Nutr.**, v. 85, n. 5, p. 1197-1202, mai. 2007.

KO, G. T. et al. Simple anthropometric indexes and cardiovascular risk factors in Chinese. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 21, n. 11, p. 995-1001, nov. 1997.

KOBAYASHI, J. et al. A novel method of measuring intra-abdominal fat volume using helical computed tomography. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 26, n. 3, p. 398-402, mar. 2002.

KONTOGIANNI, M. D.; PANAGIOTAKOS, D. B.; SKOPOULI, F. N. Does body mass index reflect adequately the body fat content in perimenopausal women? **Maturitas**, v. 51, n. 3, p. 307-313, jul. 2005.

KOTCHEN, T. A. Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. **American Journal of Hypertension**, v. 23, n. 11, p. 1170-1178, nov. 2010.

KUK, J. L. et al. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. **Obesity (Silver Spring)**, v. 14, n. 2, p. 336-341, fev. 2006.

- KULLBERG, J. et al. Practical approach for estimation of subcutaneous and visceral adipose tissue. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 27, n. 3, p. 148-153, mai. 2007.
- KULLBERG, J. et al. Whole-body adipose tissue analysis: comparison of MRI, CT and dual energy X-ray absorptiometry. **Br J Radiol.**, v. 82, n. 974, p. 123-130, fev. 2009.
- KVIST, H. et al. Total and visceral adipose-tissue volumes derived from measurements with computed tomography in adult men and women: predictive equations. **Am J Clin Nutr.**, v. 48, n. 6, p. 1351-1361, dez. 1988.
- KYLE, U. G. et al. Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. **Eur J Clin Nutr.**, v. 55, n. 8, p. 663-72, ago. 2001.
- KYROU, I.; CHROUSOS, G. P.; TSIGOS, C. Stress, visceral obesity, and metabolic complications. **Ann N Y Acad Sci.**, v. 1083, p. 77-110, nov. 2006.
- LANDSBERG, L. et al. Obesity-Related Hypertension: Pathogenesis, Cardiovascular Risk, and Treatment: a position paper of the the obesity society and the American society of hypertension. **Obesity**, v. 21, n. 1, p. 8-24, jan. 2013.
- LANGENBERG, C. et al. Adult socioeconomic position and the association between height and coronary heart disease mortality: findings from 33 years of follow-up in the Whitehall Study. **Am J Public Health**, v. 95, n. 4, p. 628-632, abr. 2005.
- LARSSON, B. et al. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. **Br Med J (Clin Res Ed)**, v. 288, n. 6428, p. 1401-1404, mai. 1984.
- LARSSON, B. et al. Is abdominal body fat distribution a major explanation for the sex difference in the incidence of myocardial infarction? The study of men born in 1913 and the study of women, Göteborg, Sweden. **Am J Epidemiol.**, v. 135, n. 3, p. 266-273, fev. 1992.
- LAU, D. et al. Adipokines and the paracrine control of their production in obesity and diabetes. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 26, p. S111, 2002.
- LEE, C. M. Y. et al. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. **J Clin Epidemiol**, v. 61, n. 7, p. 646-653, jul. 2008.
- LEE, J. S. et al. A study on indices of body fat distribution for screening for obesity. **Sangyo Eiseigaku Zasshi**, v. 37, n. 1, p. 9-18, jan. 1995.
- LEE, M. J.; WU, Y.; FRIED, S. K. Adipose tissue heterogeneity: implication of depot differences in adipose tissue for obesity complications. **Mol Asp Med.**, v. 34, n. 1, p. 1-11, fev. 2013.
- LEE, S.; JANSSEN, I.; ROSS, R. Interindividual variation in abdominal subcutaneous and visceral adipose tissue: influence of measurement site. **J Appl Physiol.**, v. 97, n. 3, p. 948-954, set. 2004.

LEITE, I. B. O projeto político quilombola: desafios, conquistas e impasses atuais. **Rev. Estudos Feministas**, v. 16, n. 3, p. 965-977, dez. 2008.

LEITE, M. S. et al. Crescimento físico e perfil nutricional da população indígena Xavante de Sangradouro-Volta Redonda, Mato Grosso, Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 22, n. 2, p. 265-276, fev. 2006.

LEMIEUX, S. et al. A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. **Am J Clin Nutr.**, v. 64, n. 5, p. 685-693, nov. 1996a.

LEMIEUX, S. et al. Seven-year changes in body fat and visceral adipose tissue in women. Association with indexes of plasma glucose-insulin homeostasis. **Diabetes Care**, v. 19, n. 9, p. 983-991, set. 1996b.

LEMIEUX, S. et al. Sex differences in the relation of visceral adipose tissue accumulation to total body fatness. **Am J Clin Nutr.**, v. 58, n. 4, p. 463-467, out. 1993.

LESSA, I. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica e insuficiência cardíaca no Brasil. **Revista Bras Hipertens.**, v. 8, n. 4, p. 383-392, 2001.

LESSA, I. et al. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. **Arq. Bras. Cardiologia**, v. 87, n. 6, p. 747-756, dez. 2006.

LINHARES, R. S. et al. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. **Cad Saúde Pública**, v. 28, n. 3, p. 438-448, mar. 2012.

LIU, J. et al. Impact of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue on cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 95, n. 12, p. 5419-5426, dez. 2010.

LLOYD-JONES, D. et al. Heart disease and stroke statistics – 2010 update: a report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 121, n. 7, p. e46-e215, fev. 2010.

LOPEZ-ALVARENGA, J. C. et al. Short stature is related to high body fat composition despite body mass index in a Mexican population. **Arch Med Res.**, v. 34, n. 2, p. 137-140, mar.-abr. 2003.

LORENZO, C. et al. Central adiposity determines prevalence differences of the metabolic syndrome. **Obes Res.**, v. 11, n. 12, p. 1480-1487, dez. 2003.

MAMTANI, M. R.; KULKARNI, H. R. Predictive performance of anthropometric indexes of central obesity for the risk of type 2 diabetes. **Arch Med Res.**, v. 36, n. 5, p. 581-589, set.-out. 2005.

MANOLOPOULOS, K. N.; KARPE, F.; FRAYN, K. N. Gluteofemoral body fat as a determinant of metabolic health. **Int J Obes (Lond)**, v. 34, n. 6, p. 949-959, jun. 2010.

MÁRIN, P. et al. The morphology and metabolism of intra-abdominal adipose tissue in men. **Metabolism.**, v. 41, n. 11, p. 1241-1248, nov. 1992.

MARRIOTT, B. M.; GRUMSTRUP-SCOTT, J. **Body composition and physical performance: Applications for the Military Services.** Washington: National Academies Press, 1992.

MAZUREK, T. et al. Human epicardial adipose tissue is a source of inflammatory mediators. **Circulation**, v. 108, n. 20, p. 2460-2466, nov. 2003.

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

MISRA, A.; WASIR, J. S.; VIKRAM, N. K. Waist circumference criteria for the diagnosis of abdominal obesity are not applicable uniformly to all populations and ethnic groups. **Nutrition**, v. 21, n. 9, p. 969-976, set. 2005.

MITSIPOULOS, N. et al. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. **J Appl Physiol**, v. 85, n. 1, p. 115-122, jul. 1985.

MONTEIRO, N. R. M. D. P.; SILVESTRE, S. G. P. **Avaliação do estado nutricional e hábitos alimentares da população remanescente de quilombo da comunidade de Guaribas de baixo no município de Bezerros-PE.** 2011. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição) -- Curso de Nutrição, Faculdade do Vale do Ipojuca – FAVIP, Caruaru, PE, 2011.

NAMBIAR, S. et al. Validating the waist-height ratio and developing centiles for use amongst children and adolescents. **Acta Paediatr.**, v. 98, n. 1, p. 148-152, jan. 2009.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH – NIH. National Heart, Lung, and Blood Institute – NHLBI. **Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults.** NIH Publication No. 98-4083, 1998.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION – NCD-RisC. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. **Lancet**, v. 387, n. 10026, p. 1377-96, abr. 2016.

NGUYEN, N. T. et al. Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. **J Am Coll Surg**, v. 207, n. 6, p. 928-934, dez. 2008.

NICKLAS, B. J. et al. Abdominal obesity is an independent risk factor for chronic heart failure in older people. **J Am Geriatr Soc.**, v. 54, n. 3, p. 413-420, mar. 2006.

NKEH-CHUNGAG, B. N.; MXHOSA, T. H.; MGODUKA, P. N. Association of waist and hip circumferences with the presence of hypertension and pre-hypertension in young South African adults. **Afri Health Sci.**, v. 15, n. 3, p. 908-916, 2015.

OGDEN, C. L. et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. **JAMA**, v. 311, n. 8, p. 806-814, fev. 2014.

OH, T. H. et al. Visceral obesity as a risk factor for colorectal neoplasm. **J Gastroenterol Hepatol.**, v. 23, n. 3, p. 411-417, mar. 2008.

OHRVALL, M.; BERGLUND, L.; VESSBY, B. Sagittal abdominal diameter compared with other anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 24, n. 4, p. 497-501, abr. 2000.

OKA, R. et al. Comparison of waist circumference. with body mass index for predicting abdominal adipose tissue. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 83, n. 1, p. 100-105, jan. 2009.

OKOSUN, I. S. et al. Hypertension and type 2 diabetes comorbidity in adults in the United States: risk of overall and regional adiposity. **Obes Res.**, v. 9, n. 1, p. 1-9, jan. 2001.

OLATUNBOSUN, S. T. et al. Hypertension in a black population: prevalence and biosocial determinants of high blood pressure in a group of urban Nigerians. **J Hum Hypertens.**, v. 14, n. 4, p. 249-257, abr. 2000.

ONAT, A. et al. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 28, n. 8, p. 1018-1025, ago. 2004.

PALANIAPPAN, L. P.; CARNETHON, M. R.; FORTMANN, S. P. Heterogeneity in the relationship between ethnicity, BMI, and fasting insulin. **Diabetes Care**, v. 25, n. 8, p. 1351-1357, ago. 2002.

PALLADINO, M. V.; DAMAS, K. F.; TUCUNDUVA, M. J. Estudo do índice de massa corpórea por meio da tomografia computadorizada. **Science in Health**, v. 2, n. 1, p. 5-10, jan.-abr. 2011.

PARIKH, R. M. et al. Index of central obesity: a novel parameter. **Med Hypotheses**, v. 68, n. 6, p. 1272-1275, 2007.

PERRY, A. C. et al. Racial differences in visceral adipose tissue but not anthropometric markers of health-related variables. **J Appl Physiol.**, v. 89, n. 2, p. 636-643, ago. 2000.

PETERSSON, H.; DARYANI, A.; RISÉRUS, U. Sagittal abdominal diameter as a marker of inflammation and insulin resistance among immigrant women from the Middle East and native Swedish women: a cross-sectional study. **Cardiovascular Diabetology**, v. 6, p. 10, mar. 2007.

PICKERING, G. **High Blood Pressure**. New York: Grune and Stratton, Inc., 1968.

PIERS, L. S. et al. Indirect estimates of body composition are useful for groups but unreliable in individuals. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 24, n. 9, p. 1145-1152, set. 2000.

PIMENTEL, G. D. et al. Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. **Nutrición Hospitalaria**, v. 25, n. 4, p. 656-661, jul.-ago. 2010.

- PINTHUS, J. H. et al. Lower plasma adiponectin levels are associated with larger tumor size and metastasis in clear-cell carcinoma of the kidney. **Eur Urol.**, v. 54, n. 4, p. 866-873, out. 2008.
- PITANGA, F. J. G.; 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.
- PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. **Arq Bras Cardiol.**, v. 85, n. 1, p. 26-31, jul. 2005.
- PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano em mulheres. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano**, v. 8, n. 1, p. 14-21, jul. 2006.
- PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 7, n. 3, p. 259-69, set. 2004.
- 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, n. 7, p. 460-468, mar. 1994.
- QUETELET, A. **A treatise on a man and the development of his faculties**. New York: Burt Franklin, 1968.
- RAMOS DE MARINS, V. M. et al. Factors associated with overweight and central body fat in the city of Rio de Janeiro: results of a two-stage random sampling survey. **Public Health**, v. 115, n. 3, p. 236-242, mai. 2001.
- RANKINEN, T. et al. The prediction of abdominal visceral fat level from body composition and anthropometry: ROC analysis. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 23, n. 8, p. 801-809, ago. 1999.
- REZENDE, F. et al. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Arch Latinoam Nutr.**, v. 57, n. 4, p. 327-334, 2007.
- RICHELSEN, B.; PEDERSEN, S. B. Associations between different anthropometric measurements of fatness and metabolic risk parameters in non-obese, healthy, middle-aged men. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 19, n. 3, p. 169-174, mar. 1995.
- RISÉRUS, U. et al. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric marker of insulin resistance and hyperproinsulinemia in obese men. **Diabetes Care**, v. 27, n. 8, p. 2041-2046, ago. 2004.
- RITCHIE, S. A.; CONNELL, J. M. The link between abdominal obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. **Nutr Metab Cardiovasc Dis.**, v. 17, n. 4, p. 319-326, mai. 2007.

ROMERO-CORRAL, A. et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. **Int J Obes (Lond)**, v. 32, n. 6, p. 959-966, jun. 2008.

ROSS, R. Advances in the application of imaging methods in applied and clinical physiology. **Acta Diabetol.**, v. 40, supl. 1, p. S45-50, out. 2003.

ROSS, R. et al. Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women. **Am J Clin Nutr.**, v. 57, n. 4, p. 470-475, abr. 1993.

ROSS, R. et al. Does the relationship between waist circumference, morbidity and mortality depend on measurement protocol for waist circumference? **Obes Rev.**, v. 9, n. 4, p. 312-325, jul. 2007.

ROSS, R. et al. Magnetic resonance imaging in human body composition research. From quantitative to qualitative tissue measurement. **Ann N Y Acad Sci**, v. 904, p. 12-17, mai. 2000.

ROSS, R. et al. Quantification of adipose tissue by MRI: relationship with anthropometric variables. **J Appl Physiol**, v. 72, n. 2, p. 787-795, fev. 1992.

SALVO, V. L. M. A. et al. Perfil metabólico e antropométrico dos Suyá. Parque indígena do Xingu, Brasil Central. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 12, n. 3, p. 458-468, set. 2009.

SAMPAIO, L. R. et al. Validade e confiabilidade do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de gordura abdominal visceral. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 51, n. 6, p. 980-986, ago. 2007.

SANSBURY, B. E.; HILL, B. G. Regulation of obesity and insulin resistance by nitric oxide. **Free Radic Biol Med.**, v. 73, p. 383-399, ago. 2014.

SAVAGE, D. D. et al. Hypertension in black populations. In: LARAGH J. H.; BRENNER, B. M. (Ed.). **Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management**. Nova York: Raven Press, 1990. p. 1837-1852.

SCAFOGLIERI, A. et al. Use of Anthropometry for the Prediction of Regional Body Tissue Distribution in Adults: Benefits and Limitations in Clinical Practice. **Ageing and Disease**, v. 5, n. 6, p. 373-393, dez. 2014.

SCHAPIRA, D. V. et al. Visceral obesity and breast cancer risk. **Cancer**, v. 74, n. 2, p. 632-639, jul. 1994.

SCHNEIDER, H. J. et al. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 92, n. 2, p. 589-594, fev. 2007.

SCHUTTE, A. E. et al. Should obesity be blamed for the high prevalence rates of hypertension in black South African women? **Journal of Human Hypertension**, v. 22, n. 8, p. 528-536, ago. 2008.

SEIDELL, J. C. et al. Abdominal fat depots measured with computed tomography: effects of degree of obesity, sex, and age. **Eur J Clin Nutr.**, v. 42, n. 9, p. 805-15, set. 1998.

SEIDELL, J. C. et al. Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. **Am J Clin Nutr.**, v. 74, n. 3, p. 315-321, set. 2001.

SEIDELL, J. C.; BAKKER, C. J.; VAN DER KOOY, K. Imaging techniques for measuring adipose-tissue distribution – a comparison between computed tomography and 1.5-T magnetic resonance. **Am J Clin Nutr.**, v. 51, n. 6, p. 953-957, jun. 1990.

SELVIN, E.; PAYNTER, N. P.; ERLINGER, T. P. The effect of weight loss on C-reactive protein: a systematic review. **Arch Intern Med.**, v. 167, n. 1, p. 31-39, jan. 2007.

SHEN, W. et al. Adipose tissue quantification by imaging methods: a proposed classification. **Obes Res.**, v. 11, n. 1, p. 5-16, jan. 2003.

SHUSTER, A. et al. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. **Br J Radiol.**, v. 85, n. 1009, p. 1-10, jan. 2012.

SIANI, A. et al. The relationship of waist circumference to blood pressure: the Olivetti Heart Study. **Am J Hypertens.**, v. 15, n. 9, p. 780-786, set. 2002.

SIEGEL, M. J. et al. Total and intraabdominal fat distribution in preadolescents and adolescents: measurement with MR imaging. **Radiology**, v. 242, n. 3, p. 846-856, mar. 2007.

SILVA, D. O. et al. A rede de causalidade da insegurança alimentar e nutricional de comunidades quilombolas com a construção da rodovia BR-163, Pará, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 21, p. 83-97, 2008.

SILVA, J. A. N. Condições sanitárias e de saúde em Caiana dos Crioulos, uma comunidade Quilombola do Estado da Paraíba. **Saúde Soc.**, v. 16, n. 2, p. 111-124, 2007.

SILVA, W. O. **Estado nutricional e fatores de risco em mulheres adultas**: um estudo comparativo com descendentes quilombolas e a população do estado de Alagoas, Brasil. 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) -- Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição, Maceió, AL, 2010.

SNIJDER, M. B. et al. Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with the incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study. **Am J Clin Nutr.**, v. 77, n. 5, p. 1192-1197, mai. 2003.

SNIJDER, M. B. et al. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? **Int J Epidemiol.**, v. 35, n. 1, p. 83-92, fev. 2006.

SOARES, D. A.; BARRETO, S. M. Indicadores nutricionais combinados e fatores associados em população Quilombola no Sudoeste da Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n.3, p. 821-832, mar. 2015.

SOARES, D. A.; BARRETO, S. M. Sobrepeso e obesidade abdominal em adultos quilombolas, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 2, p. 341-354, fev. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA – SBC; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO – SBH; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA – SBN. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiologia**, v. 95, n. 1, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SOTO GONZÁLEZ, A. et al. Predictors of the metabolic syndrome and correlation with computed axial tomography. **Nutrition**, v. 23, n. 1, p. 36-45, jan. 2007.

SOWERS, J. R. Insulin resistance and hypertension. **Am J Physiol Heart Circ Physiol.**, v. 286, n. 5, p. H1597–H1602, mai. 2004.

TCHERNOF, A.; DESPRÉS, J. P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. **Physiol Rev.**, v. 93, n. 1, p. 359-404, jan. 2013.

THAETE, F. L. et al. Reproducibility of computed tomography measurement of visceral adipose tissue area. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 19, n. 7, p. 464-467, jul. 1995.

TILG, H.; MOSCHEN, A. R. Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. **Nat Rev Immunol.**, v. 6, n. 10, p. 772-783, out. 2006.

TIMPSON, N. J. et al. Does greater adiposity increase blood pressure and hypertension risk?: Mendelian randomization using the FTO/MC4R genotype. **Hypertension**, v. 54, n. 1, p. 84-90, jul. 2009.

TSUJINAKA, S. et al. Visceral obesity predicts surgical outcomes after laparoscopic colectomy for sigmoid colon cancer. **Dis Colon Rectum**, v. 51, n. 12, p. 1757-1767, dez. 2008.

VAGUE, J. La différenciation sexuelle, facteur déterminant des formes de l'obésité. **Presse Med.**, v. 55, n. 30, p. 339-340, mai. 1947.

VAGUE, J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculous disease. **Am J Clin Nutr.**, v. 4, n. 1, p. 20-34, jan.-fev. 1956.

VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. **J Clin Epidemiol.**, v. 44, n. 9, p. 955-956, 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, n. 2, p. 77-82, fev. 1993.

VAN DER KOOY, K. et al. Abdominal diameters as indicators of visceral fat: comparison between magnetic resonance imaging and anthropometry. **Br J Nutr**, v. 70, n. 1, p. 47-58, jul. 1993.

VAN DER KOOY, K.; SEIDELL, J. C. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 17, n. 4, p. 187-196, abr. 1993.

- VASQUES, A. C. J. et al. The use of anthropometric measures to assess visceral accumulation. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 107-118, jan.-fev. 2010.
- VON HAFE, P. et al. Visceral fat accumulation as a risk factor for prostate cancer. **Obes Res.**, v. 12, n. 12, p. 1930-1935, dez. 2014.
- WAJCHENBERG, B. L. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. **Endocr Rev.**, v. 21, n. 6, p. 697-738, dez. 2000.
- WAKABAYASHI, I. Stronger associations of obesity with prehypertension and hypertension in young women than in young men. **Journal of Hypertension**, v. 30, n. 7, p. 1423-1429, jul. 2012.
- WALD, D. et al. Automatic quantification of subcutaneous and visceral adipose tissue from whole-body magnetic resonance images suitable for large cohort studies. **J. Magn. Reson. Imaging**, v. 36, n. 6, p. 1421-1434, dez. 2012.
- WANG, J. et al. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. **Am J Clin Nutr.**, v. 60, n. 1, p. 23-28, jul. 1994.
- WANG, J. et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. **Am J Clin Nutr.**, v. 77, n. 2, p. 379-384, fev. 2003.
- WARREN, T. Y. et al. Independent association of waist circumference with hypertension and diabetes in African American women, South Carolina, 2007-2009. **Prev Chronic Dis.**, v. 9, p. E105, 2012.
- WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med.**, v. 350, p. 2362-2374, jun. 2004.
- WELLENS, R. I. et al. Relationships between the body mass index and body composition. **Obes Res.**, v. 4, n. 1, p. 35-44, jan. 1996.
- WELLS, J. C. K. Sexual dimorphism of body composition. **Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.**, v. 21, n. 3, p. 415-430, set. 2007.
- WELLS, J. C. K.; FEWTRELL, M. S. Measuring body composition. **Arch Dis Child.**, v. 91, n. 7, p. 612-617, jul. 2006.
- WILLIAMS, D. R. Black-white differences in blood pressure: the role of social factors. **Ethn Dis.**, v. 2, n. 2, p. 126-141, 1992.
- WILLIAMSON, D. F. et al. Precision of recumbent anthropometry. **Am J Hum Biol.**, v. 15, p. 159-167, 1993.
- WONG, R. J. et al. Ethnic disparities in the association of body mass index with the risk of hypertension and diabetes. **J Community Health**, v. 39, n. 3, p. 437-445, jun. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis: World Health Day 2013.** Geneva, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Obesity and Overweight.** Fact sheet N° 311. Geneva, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 30 nov. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation.** WHO technical report series 894. Geneva, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry, report of a WHO expert committee.** WHO technical report series 854. Geneva, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **The challenge of obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response: Summary.** Copenhagen, 2007.

WU, C. H. et al. Sex differences of body fat distribution and cardiovascular dysmetabolic factors in old age. **Age Ageing**, v. 30, n. 4, p. 331-336, jul. 2001.

WU, H. et al. Independent and opposite associations of trunk and leg fat depots with adipokines, inflammatory markers, and metabolic syndrome in middle-aged and older Chinese men and women. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 95, n. 9, p. 4389-4398, set. 2010.

YANOVSKI, S. Z.; YANOVSKI, J. A. Obesity. **N Engl J Med.**, v. 346, n. 8, p. 591-602, fev. 2002.

YOSHIZUMI, T. et al. Abdominal fat: standardized technique for measurement at CT. **Radiology**, v. 211, n. 1, p. 283-286, abr. 1999.

YUSUF, S. et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. **Lancet**, v. 366, n. 9497, p. 1640-1649, nov. 2005.

ZAMBONI, M. et al. Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 22, n. 7, p. 655-660, jul. 1998.

ZHANG, H.; RODRIGUEZ-MONGUIO, R. Racial disparities in the risk of developing obesity-related diseases: a cross-sectional study. **Ethnicity and Disease**, v. 22, n. 3, p. 308-316, 2012.

ZHOU, Z.; HU, D.; CHEN, J. Association between obesity indices and blood pressure or hypertension: which index is the best? **Public Health Nutr.**, v. 12, n. 8, p. 1061-1071, ago. 2008.

ZHU, S. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. **Am J Clin Nutr.**, v. 76, n. 4, p. 743-749, out. 2002.

ZIMMET, P. et al. The metabolic syndrome: a global public health problem and a new definition. **J Atheroscler Thromb**, v. 12, n. 6, p. 295-300, 2005.

**APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA: PREVALÊNCIA DA DOENÇA  
RENAL CRÔNICA EM POPULAÇÃO ADULTA DE SÃO LUÍS-MA E EM  
COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA-MA**

<b>PREVALÊNCIA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA EM POPULAÇÃO ADULTA DE SÃO LUÍS-MA E EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA-MA</b>		<b>Local:</b> (1) Alcântara (2) São Luís
		Data: ___/___/___
		Casa: _____
		ID: _____
<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		
<b>1. Nome</b> Cliente: _____ Mãe: _____ _____		
<b>2. Sexo: (1) Masculino (2) Feminino</b>		SEXO <input type="checkbox"/>
<b>3. Data de Nascimento: ___/___/___</b>		DNASC <input type="checkbox"/>
<b>4. Endereço:</b> _____ _____		
<b>5. Bairro/Ponto de Referência:</b> _____		
<b>6. Telefones (pelo menos 1 fixo):</b> Fone 1: _____ Fone 2: _____ Fone 3: _____		
<b>7. Cidade: _____</b>		
<b>8. Origem: (1) São Luís (2) Alcântara (3) Outros</b>		ORIGEM <input type="checkbox"/>
<b>DADOS DEMOGRÁFICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS</b>		
<b>9a. Ocupação</b> (1) Lavrador (2) Pescador (3) Autônomo (4) Funcionário Público (5) Aposentado (6) Outros _____		OCUPA <input type="checkbox"/>
<b>9b. Renda</b> (1) Sem Renda fixa (2) Até 1/2 SM (3) 1/2 a 1 SMs (4) >1 a 2 SMs (5) >2 a 3 SMs (6) >3 SMs		RENDA <input type="checkbox"/>
<b>10a. Grau de instrução do paciente</b> (1) Analfabeto/Até 3ª Série Fundamental/Até 3ª Série 1º Grau (2) Até 4ª Série Fundamental/Até 4ª Série 1º Grau (3) Fundamental Completo/1º Grau Completo (4) Médio Completo/2º Grau Completo (5) Superior Completo		INSTRU <input type="checkbox"/>
<b>10b. Total de Moradores no Domicílio (Nº): _____</b>		NMORAD <input type="checkbox"/>

11. Posse de itens (Circular quadrado correspondente)					
	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Radio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada Mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer	0	2	2	2	2
<b>SOMATORIO</b>					

Cortes do Critério Brasil			
(1)A1: 42-46	(2)A2: 35-41	(3)B1: 29-34	(4)B2: 23-28
(5)C1: 18-22	(6)C2: 14-17	(7)D: 8-13	(8)E: 0-7

12. Qual a sua situação conjugal atual? (1)casado (2)morando junto (3)solteiro (4)separado (5)divorciado (6)vívuo (7)não sabe	CCEB	
13. Qual a cor da sua pele? (1)Branca (2)Preta/negra (3)Parda/mulata/cabocla/morena (4)Amarelo/oriental (5)Indígena (6)Não sabe	SITCONJ	
14. Caso tenha alguma religião ou culto, qual é? (1)Católica (2)Evangélica (Batista, Lutherana, Testemunha de Jeová, Adventista, etc) (3)Espírita/ Kardecista (4)Umbanda/ Candomblé (5)Judaica (6)Orientais (Ex.: Budista) (7) Outra _____ (8)Não tem religião (9)Não sabe	COR	
	RELIGIAO	

DADOS CLINICOS (MORBIDADE)	
15a. Você tem pressão alta? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____	HAS
	TEMPHAS
15b. Alguém na sua família (Pais, tios, avós ou irmãos) tem ou teve pressão alta? (1)sim (2)não (3)não sabe	HASF
16a. Você tem diabetes? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____	DM
	TEMPDM

16b. Alguém na sua família (Pais, tios, avós ou irmãos) tem ou teve diabetes? (1)sim (2)não (3)não sabe	DMF	<input type="text"/>
17a. Você tem problema no coração? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____ QUAL: _____	DCV TEMPDCV	<input type="text"/> <input type="text"/>
17b. Alguém na sua família (Pais, tios, avós ou irmãos) tem ou teve problema no coração? (1)sim (2)não (3)não sabe	DCVF	<input type="text"/>
18a. Você teve AVC/derrame (acidente vascular cerebral)? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____ Ficou com Sequela? (1)Sim (2)Nao	AVC TEMPAVC SEQAVC	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
18b. Alguém na sua família (Pais, tios, avós ou irmãos) tem ou teve AVC/derrame (acidente vascular cerebral)? (1)sim (2)não (3)não sabe	AVCF	<input type="text"/>
19a. Você tem problema de má circulação na perna? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____	DVP TEMPDVP	<input type="text"/> <input type="text"/>
19b. Alguém na sua família (Pais, tios, avós ou irmãos) tem ou teve problema de má circulação nas pernas? (1)sim (2)não (3)não sabe	DVPF	<input type="text"/>
20a. Você já teve alguma Doença dos Rins? (1)sim (2)não (3)não sabe HA QUANTO TEMPO: _____	DR TEMPODR	<input type="text"/> <input type="text"/>
20b. Se Sim, Qual? (Deixar em branco caso "2" ou "3" em 20a) (1)Doença Renal Crônica (2)IRA (3)Litíase Renal (4)ITU (5)Outros _____	TIPODR	<input type="text"/>
20c. Já fez Hemodiálise ou Diálise Peritoneal? (1)sim (2)não (3)não sabe	HD	<input type="text"/>
20d. Alguém na família tem ou já teve Doença nos Rins? (1)sim (2)não (3)não sabe	DRF	<input type="text"/>
20e. Se Sim, Qual? (Deixar em branco caso "2" ou "3" em 20d) (1)Doença Renal Crônica (2)IRA (3)Litíase Renal (4)ITU (5)Outros _____	TIPODRF	<input type="text"/>
20f. Alguém faz ou já fez Hemodiálise ou Diálise Peritoneal? (1)sim (2)não (3)não sabe	FHD	<input type="text"/>
21. Você, alguma vez, já esteve internado em UTI? (1)sim (2)não (3)não sabe	INTERUTI	<input type="text"/>
22. Você tem algum tipo de Doença no Fígado? (1)Cirrose (2)Hepatites Virais _____ (3)Esteatose Hepática (4)Outros _____ (5)Nenhuma	DOENFIG	<input type="text"/>

23a. Você já teve alguma doença infecto-parasitária? (1)Hanseníase (2)Malária (3)Leishmaniose (4)Esquistossomose (5)Outras _____ (6)Nenhuma	DIP	
23b. Você possui ou já teve contato com animais? (1)Cachorro (2)Gato (3)Rato (4)Outros _____ (5)Nenhum	ANIMAIS	
24a. Você trabalha com solventes ou produtos tóxicos? (1)sim, Qual? _____ (2)não	SOLVTOX	
24b. Você já trabalhou em garimpo? (1)sim (2)não	GARIMP	
25a. Você esteve doente nos últimos 15 dias? (1)sim (2)não (3)não sabe	DOENTE	
25b. De que adoeceu? _____ _____ (88) não se aplica (99) não sabe	DOENCA	
26. Para as mulheres:  Quantas vezes ficou grávida? _____  Quantos filhos tem? _____  Perdeu algum filho? (1)sim (2)não  Caso sim: (1)Natural (2)Provocado, Com o quê? _____	NGRAV NFILHOS PERDAFIL TIPPERDF	
<b>USO DE FÁRMACOS</b>		
27. Você tomou algum remédio de farmácia nos últimos 3 dias? (Se não, pule para a questão 29) (1)sim (2)não (3)não sabe	REMEDIO	
28. Quais os remédios de farmácia tomou nos últimos 3 dias? (Escrever o nome comercial dos remédios) _____ _____ _____ _____ (88) não se aplica (99) não sabe	TRAT1 TRAT2 TRAT3 TRAT4	
29. O senhor recebe medicação do governo? (Escrever o nome comercial dos remédios) (1)sim (2)não (3)não sabe	MEDGOV	
30. DIURÉTICO? (1)sim (2)não Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	DIUR DDIUR	

<b>31. BETABLOQUEADORES? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	BETAB	
	DBETAB	
<b>32. ALFA-ADRENÉRGICO DE AÇÃO CENTRAL?</b> (1)sim (2)não Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	ALFAAC	
	DALFAAC	
<b>33. BLOQUEADORES DO CANAIS CÁLCIO?</b> (1)sim (2)não Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	BLOQCA	
	DBLOQCA	
<b>34. BLOQUEADORES AT1? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	ARADOIS	
	DARADOIS	
<b>35. HIPOGLICEMIANTE ORAL? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	HIPOGLIC	
	DHIPOGLIC	
<b>36. INSULINA HUMANA? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	INSHUM	
	DINSHUM	
<b>37. ESTATINA? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	ESTAT	
	DESTAT	
<b>38. AAS? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	AAS	
	DAAS	
<b>39. CIMETIDINA? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	CIMET	
	DCIMET	
<b>40. IECA? (1)sim (2)não</b> Escrever o nome comercial dos remédios _____ DOSE X FREQ: _____	IECA	
	DIECA	

## HABITOS DE VIDA

41. No último mês, pelo menos uma vez, você tomou alguma bebida alcoólica como: cerveja, cachaça ou pinga, vinho, uísque, batidas ou caipirinha, licor, vodca? (Se não, pule para a questão 45) (1)sim (2)não (3)não sabe	BEBIDA	<input type="text"/>
42. No último mês, qual o número médio de dias por semana ou por mês que você consumiu bebida alcoólica? _____ Dias por semana _____ Dias por mês (88) Não se aplica (99) Não sabe	FREQBSEM	<input type="text"/>
43. Assumindo que uma dose seja equivalente a uma lata/garrafa de cerveja, uma taça de vinho, ou uma dose de bebida quente (vodca, uísque, cachaça, pinga, etc), aproximadamente, qual o número de doses você tomou nos dias em que consumiu álcool no último mês? _____ Número de doses (88)Não se aplica (99)Não sabe	FREQBMES	<input type="text"/>
44. Com relação ao consumo de qualquer tipo de bebida alcoólica, quantas vezes no último mês você tomou mais de cinco doses de uma só vez? _____ Número de vezes (88)Não se aplica (99)Não sabe	DOSESBA	<input type="text"/>
45. Você fuma atualmente? (considerar fumante aquela pessoa que fuma há pelo menos 1 mês) (Se não, pule para a questão 47) (1)sim (2)não (3)ex-fumante (4)não sabe	VEZESBA	<input type="text"/>
46. Quantos cigarros por dia? _____ (88)não se aplica (99)não sabe	FUMA	<input type="text"/>
47. Você foi internado nos últimos 12 meses? (Se não, pule para a questão 43) (1)sim (2)não (3)não sabe	NCIGARRO	<input type="text"/>
48. Qual o motivo da internação? _____ (88) não se aplica (99) não sabe	ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAUDE	<input type="text"/>
49. Você tem direito a algum plano de saúde? (1)sim (2)não (3)não sabe	INTER	<input type="text"/>
50. Em geral você diria que sua saúde é... (1)excelente (2)muito boa (3)boa (4)ruim (5)muito ruim (6) não sabe	MOTINTER	<input type="text"/>
51. Quantas vezes você já foi ao médico no último ano? _____ vezes	PLANSAU	<input type="text"/>
52. Por qual motivo? (Deixar em branco se a 51 foi "0" vezes) (1)Diabetes (2)Hipertensão arterial (3)Pré-natal (3)Outros: _____	SAUDE	<input type="text"/>
	VMEDICO	<input type="text"/>
	MOTMEDICO	<input type="text"/>

<p>53. Você está inscrito em algum programa social?            (1)PSF (2)Minha casa, minha vida (3)Projovem            (4)Viva luz (5)Outros: _____            (6) Nenhum</p>	PROGSOCIAL	<input type="checkbox"/>
<p>54. Tem PSF na área em que você mora? (1)Sim (2)Não</p>	PSF	<input type="checkbox"/>
<p>55. A equipe do PSF faz visita domiciliar:            (1)Semanalmente (2)Mensalmente (3)Não visita            (4)Outro: _____</p>	VISITAPSF	<input type="checkbox"/>
<p>56. A equipe é composta por:            (1)Só de medico (2)Só enfermeiro (3)Só de técnico de enfermagem            (4)Medico, Enfermeiro, Técnico de enfermagem (5)Outros:            _____ (6)Nao sabe</p>	EQUIPEPSF	<input type="checkbox"/>
<p>57. Você tem cartão de vacina? (1)Sim (2)Não</p>	CVACINA	<input type="checkbox"/>
<p>58. Você fez alguma dose de vacina:            (1)contra HepatiteB (2)anti-tetânica (3)contra febre amarela            (4)contra gripe (5)Outras: _____            (6)Nenhuma</p>	FEZVACINA	<input type="checkbox"/>
<p>59. Você tem alguma prioridade quando busca assistência na unidade de saúde? (1)Sim (2)Não</p>	PRIORIDADE	<input type="checkbox"/>
<p>60. Quando está doente, você procura quem?            (1)Médico (2)Enfermeiro (3)Rezadeira (4)Curandeiros            (5)Outros: _____ (6)Nenhum</p>	PROCDOENT	<input type="checkbox"/>
<p>61. O que você utiliza como remédio?            (1)Remédios de farmácia (prescrição médica)            (2)Remédios de farmácia (indicados por outros profissionais de saúde            _____)            (3)Remédios prescritos por curandeiros            (4)Chás de _____ e ervas medicinais            (5)Rezas            (6)Outros: _____ (7)Nenhum</p>	REMEDIO	<input type="checkbox"/>
<b>ATIVIDADES CULTURAIS</b>		
<p>62. Você conhece ou participa de algum programa informativo (escola, radio, TV) direcionado a divulgação da cultura negra?            (1)Sim (2)Não</p>	PROGRAFO	<input type="checkbox"/>
<p>63. Se sim na anterior, qual o programa?            _____</p>	QUALPROG	<input type="checkbox"/>
<p>64. Você participa de algum grupo cultural?            (1)religioso (2)associação de moradores (3)grupo de classe            (4)artístico (5) outros _____ (6)nenhum</p>	GRUPCULT	<input type="checkbox"/>

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

Responsável \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Título da pesquisa:

**PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS E EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA, ESTADO DO MARANHÃO**

Instituição: Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão / Serviço de Nefrologia

O Sr(a) está sendo convidado a participar da pesquisa **"PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS E EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA, ESTADO DO MARANHÃO"**, com o objetivo de determinar a prevalência de Doença Renal Crônica em indivíduos adultos de São Luís (MA) e em afrodescendentes residentes em quilombos de Alcântara (MA). O tema é importante pois fará o diagnóstico da doença renal e encaminhamento dos pacientes para tratamento. Os participantes desta pesquisa responderão a dois questionários: avaliação clínico-laboratorial e avaliação de atividade física, que trazem questões como por exemplo: idade, peso, renda, hábitos de vida, medicações em uso, doença existentes, entre outras. Também serão colhidos 20ml de sangue (equivalente a uma seringa pequena), para realização de exames como glicemia (dosagem do açúcar no sangue), colesterol, hemoglobina (avaliar anemia), creatinina (avaliar função dos rins), entre outros. A coleta de sangue será realizada em uma das veias do braço, com material descartável, podendo causar desconforto semelhante a uma injeção na veia e em alguns casos deixar uma mancha roxa, que habitualmente melhora em algumas horas ou poucos dias. O sangue coletado para exame será depositado e armazenado e poderá ser utilizado para pesquisas futuras, obedecendo às orientações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde número 144. Pacientes com suspeita de doença dos rins que necessitarem retirar um fragmento do seu rim (biópsia renal) serão encaminhados para o Hospital Universitário. Os benefícios serão do diagnóstico precoce e prevenção da rápida progressão para estágios finais da doença renal. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em congressos e revistas científicas. Os pesquisadores garantem guardar sigilo em relação à identidade dos participantes e estes têm a garantia de esclarecimento em relação a qualquer dúvida, antes e durante o curso da pesquisa, estando livres para recusar-se a participar da pesquisa, assim como retirar este

400

consentimento a qualquer momento, sem penalização ou prejuízo ao seu cuidado. Os participantes não serão pagos, apenas receberão o valor correspondente ao transporte para participar desta pesquisa, como ressarcimento.

O pesquisador responsável chama-se Natalino Salgado Filho endereço: Rua Barão de Itapary, 227 – Centro – São Luís/MA, Tel.(98) 21091001.

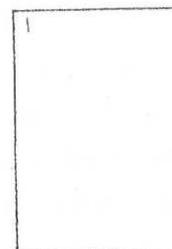
Este termo é composto de duas vias de igual conteúdo, sendo a primeira para arquivamento pelo pesquisador e a segunda para o paciente ou seu representante legal.

Eu, \_\_\_\_\_, dou meu consentimento para participar desta pesquisa, após ter lido, recebido esclarecimentos e compreendido.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

(Local e data)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante (sujeito da pesquisa ou seu representante)



Local para impressão digital

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

Em caso de dúvida ou denúncia contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão- Rua Barão de Itapary, 227 – Centro – São Luís/MA – CEP. 65020-070. Tel.:(98) 2109-1000

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão/HU/UFMA

### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** PREVRENAL  
**Área Temática:** PREVALÊNCIA DE DOENÇA RENAL CRÔNICA NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS E EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DE ALCÂNTARA, ESTADO DO MARANHÃO

**Pesquisador:** NATALINO SALGADO FILHO

**Versão:** 2

**Instituição:** Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão/HU/UFMA

**CAAE:** 01836112.0.0000.5086

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Número do Parecer:** 41492

**Data da Relatoria:** 22/06/2012

#### **Apresentação do Projeto:**

Prevalência da Doença Renal em Adultos - (PREVRENAL) é estimar a prevalência da Doença Renal Crônica (DRC) e de seus fatores de risco, incluindo hipertensão arterial, diabetes e doença cardiovascular associada entre adultos com idade igual ou superior a 18 anos, no município de São Luís (MA) que possui mais de 1.000.000 de habitantes e em Afro-brasileiros, residentes em comunidades quilombolas do município de Alcântara (MA), com população estimada em 12.000 habitantes. Serão entrevistados 1.300 adultos em São Luís e 600 em Alcântara selecionados no processo amostral, nos quais serão aplicados questionários sobre características sociodemográficas e clínicas, e serão realizadas análises laboratoriais séricas e urinárias. Tendo-se em vista a potencialidade para inúmeras investigações relevantes na área renal e cardiovascular em um estudo desta abrangência, será feito o rastreamento de microalbuminúria, albuminúria, creatinina sérica e cistatina C sérica elevadas na população, para estimar de forma precisa a prevalência de DRC, além de caracterizar o perfil sócio-demográfico da população em estudo e investigar fatores associados como doença cardiovascular, diabetes e hipertensão arterial. Os adultos responderão a um questionário que será preenchido pelos investigadores, contendo informações sócio-demográficas sobre atividades físicas, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas e atividade laboral. Serão realizadas medidas de peso, altura, circunferência da cintura e pressão arterial. Os exames laboratoriais serão realizados em laboratório de análises clínicas de referência. Será desenvolvido um sistema informatizado para entrada e armazenamento dos dados. Serão estimadas prevalências e respectivos intervalos de confiança da DRC e também das alterações clínicas e laboratoriais investigadas, levando-se em consideração a estratégia de amostra utilizada. A associação entre variáveis demográficas, antropométricas e de hábitos de vida serão investigadas em análises bivariadas, estratificadas e em modelos multivariados. Os testes estatísticos serão aplicados de acordo com a distribuição dos dados e homogeneidade das variâncias dos grupos a serem comparados.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

##### **Objetivo Primário:**

Determinar a prevalência de doença renal crônica em indivíduos adultos no município de São Luís (MA) e em afrodescendentes residentes em comunidades quilombolas no município de Alcântara (MA).

##### **Objetivo Secundário:**

- ζ Caracterizar a população em estudo segundo variáveis econômicas, clínicas e demográficas;
- ζ Determinar o nível de conhecimento sobre a DRC nas populações.
- ζ Realizar estadiamento da Doença Renal Crônica nas populações estudadas, usando-se estimativas da taxa de filtração glomerular baseadas na dosagem de creatinina e cistatina C sérica;
- ζ Identificar a prevalência de situações clínicas associadas, tais como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, anemia, dislipidemia, síndrome metabólica e risco cardiovascular;
- ζ Avaliar parâmetros ecocardiográficos e estudos com ecodoppler das artérias renais;
- ζ Identificar os fatores de risco associados à DRC;
- ζ Determinar um score de risco para diagnóstico e progressão da DRC nos grupos estudados; Avaliar os determinantes socioculturais relacionados a ocorrência de doenças renais nas populações;

z Caracterizar o perfil genético da população e correlacionar os achados com o diagnóstico e a progressão da DRC.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

Os riscos apresentados podem ser relacionados à coleta de sangue com presença de sangramento e hematomas o que está esclarecido no TCLE.

##### **Benefícios:**

O resultado do estudo poderá trazer benefícios relacionados ao sujeito e à comunidade científica e subsídios para a política do SUS. Para o sujeito destaca-se o diagnóstico precoce e prevenção da rápida progressão para estágios finais da doença renal. Outros benefícios destacam-se: Obtenção de dados epidemiológicos mais precisos sobre a DRC no Município de São Luís e em população Afro-brasileira, tendo por base as comunidades quilombolas no município de Alcântara-MA; Obtenção de dados que possam subsidiar a formulação, redimensionamento e elaboração de políticas públicas, planos e programas sociais; Educação às famílias para o reconhecimento precoce de DRC, alertando para outras doenças que levam a DRC; Formação de uma equipe de Médicos, Enfermeiros, Nutricionistas capacitados em educação e prevenção de DR. Desenvolvimento de ações de produção acadêmico-científicas que visem subsidiar propostas concretas e exequíveis de transformação da sociedade local; Produção e divulgação do conhecimento científico e técnico, por meio de publicações ou outras formas de comunicação.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo prospectivo, longitudinal realizado com indivíduos maiores de 18 anos no município de São Luís e em uma comunidade de Quilombolas no município de Alcântara - MA. A amostra probabilística cujo delineamento será em estágios múltiplos que constará de seleção dos setores censitários, sorteios dos domicílios. Todos os moradores adultos dos domicílios sorteados. A amostra será constituída por todos moradores maiores de 18 anos. O tamanho da amostra total de indivíduos foi estimado, baseado na expectativa de prevalência de DRC de 15% com um erro amostral de 2%, para um nível de confiança de 95%, totalizando 1224 indivíduos em São Luís/MA, em Alcântara/MA será considerado um erro amostral de 3%, totalizando 544 indivíduos, aproximando - se para 600. Serão excluído os portadores de doença crônica (câncer em tratamento ou síndrome da imunodeficiência adquirida), doença hematológica (doenças linfoproliferativas), doença auto-imune, infecção (sistêmica ou do trato genito-urinário), doença renal crônica ou aguda em terapia dialítica, e aqueles em uso de medicações imunossupressoras ou com distúrbios tireoidianos, baseado na história clínica e exame físico dos indivíduos. A coleta de dados será por meio de um questionário contendo informações demográficas básicas (idade, sexo, etnia, estado conjugal e migração); características socioeconômicas (escolaridade, ocupação, relação de trabalho, renda); hábitos pessoais de vida (tabagismo, etilismo, tipos de dieta e exercícios físicos); dados clínicos; estado de controle da pressão arterial; doenças progressas relacionadas com os sistemas cardiovascular, renal e respiratório; consumo de medicamentos e uso de serviços de saúde. O nível de atividade física será mensurado pelo questionário internacional de atividade física na versão curta (IPAQ), proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como instrumento mundial para determinar o nível de atividade física populacional. Para as medidas antropométricas O peso será aferido em balança eletrônica com capacidade de até 150kg e precisão de 50 g. A estatura será aferida em duplicata, utilizando-se antropômetro portátil com precisão de 0,1 cm (admitindo-se variação máxima de 0,5 cm entre as duas medidas. Os dados coletados serão armazenados em um banco de dados no programa EPI INFO 2000. Para análise das variáveis quantitativas será utilizada média e desvio padrão e as qualitativas por frequências e porcentagens. O teste Shapiro Wilk será usado para avaliar a normalidade das variáveis quantitativas. Para identificarmos quais os fatores estudados estão associados com presença de DRC será utilizada a análise bivariada com estimativa de razão de prevalência não ajustada e intervalo de confiança de 95% (IC 95%). As variáveis independentes que apresentarem significância inferior a 0,20 (pvalor 0,20) serão consideradas no modelo final, ou seja, no ajuste de variáveis potencialmente confundidoras por meio da técnica de regressão logística multivariada realizada passo a passo. Os dados serão analisados no programa estatístico STATA 10.0. O estudo tem como proposta o início com estudo piloto em 07/12 e finalização em 04/14.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo apresenta - se constituído por: projeto (introdução, metodologia, riscos e benefícios coleta de dados, análise, cronograma, cronograma, orçamento financeiro), folha de rosto e TCLE, Lattes dos pesquisadores e carta de anuência dos membros da equipe executora. O protocolo portanto apresenta os requisitos necessário para a realização com metodologia adequada para o alcance dos objetivos.

#### **Recomendações:**

Não Há

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O protocolo atendeu às solicitações e apresenta os requisitos necessário para a realização atendendo a Resolução 196/96 e suas complementares.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Parecer apreciado e aprovado pelo Colegiado do Comitê de Ética em Pesquisa do HUUFMA em reunião do dia 22.06.12.

**Na data de emissão desse parecer estavam pendentes os pareceres de algumas co-participantes. As mesmas deverão ser apresentadas antes do início do projeto.**

22 de Junho de 2012

---

Assinado por:

Dorlene Maria Cardoso de Aquino

## ANEXO B – NORMAS JOURNAL OF HUMAN HYPERTENSION

A carta de apresentação deve indicar que o material e a investigação original, não foi publicado anteriormente e não foi submetido para publicação em outro lugar, e sob consideração. Se o manuscrito foi anteriormente considerado para publicação em outra revista, inclua o usuário anterior Comentários, para ajudar a acelerar a decisão pela equipe editorial.

Adicionar nota sobre a inclusão de conflito de interesses.

A página de título deve ostentar o título do artigo, nomes de todos os autores e suas afiliações, juntamente com o nome, endereço postal completo, números de telefone, fax e

Correio endereço do autor a quem correspondência e impressão. Solicitações devem ser enviadas sua informação é também pediu no formulário de apresentação por via eletrônica.

A página de título deve conter também uma Declaração de conflito de interesse (ver Política Editorial)

O título deve ser breve, informativo, de 150 caracteres ou menos e não deve fazer uma declaração ou conclusão. O título deve consistir de não mais de 50 letras e espaços. Ele deve ser tão breve quanto possível, transmitir a mensagem essencial do por conter e sem abreviaturas.

Os autores devem revelar as fontes de qualquer apoio para o trabalho, recebida sob a forma de subvenções e / ou equipamentos e drogas. Se autores consideram essencial para indicar que dois ou mais c autores são iguais em status, eles pode ser identificado por um símbolo do asterisco com o subtítulo "Estes autores contribuíram igualmente para este trabalho" imediatamente abaixo da lista de endereços.

Resumo: Os artigos originais devem ser preparadas com um abstract estruturada projetado para Summarise o essencial características do papel em si, lógico e conciso e sequencia.

Materiais Sujeitos e Métodos: Esta seção deve conter detalhe suficiente, de modo que todos os procedimentos experimentais possam ser reproduzidos, e incluem referências. Métodos, no entanto, que têm sido publicado em detalhe em outro lugar não deve ser descrito em detalhe.

Os autores devem fornecer o nome do fabricante e a sua localização para qualquer equipamento médico especificamente nomeados e instrumentos e todas as drogas devem ser identificados pelo seus nomes farmacêuticas. E pelo seu nome comercial se relevante.

Resultados e discussão:

A seção deve brevemente apresentar os dados experimentais no texto, tabelas e figuras. As tabelas e figuras não deve ser amplamente descrita no texto. A discussão deve concentrar-se

na interpretação e significado dos resultados com observações objetivas concisas que descrevem sua relação a outros trabalhos na área. Não devem repetir informações dos resultados. O último parágrafo deve destacar a principal conclusão (s), e fornecer alguma indicação sobre a direção futura pesquisa deve tomar.

**Agradecimentos:** devem ser breves, e deve incluir fontes de apoio, incluindo patrocínio (por exemplo, universidade, caridade, organização comercial) e fontes de material (por exemplo, novos medicamentos) não disponível comercialmente.

**Conflito de interesses:** Os autores devem declarar se existem ou não quaisquer concorrentes interesses financeiros em relação ao trabalho descrito. Esta informação deve ser incluída nesta fase e será publicado como parte do papel. Conflito de interesses deve ser notado na carta de apresentação e também na página do título. Por favor, veja o Conflito Interesse da documentação na seção Política Editorial para detalhado.

**Referências:** Somente os trabalhos diretamente relacionados com o artigo deve ser citado. Listas exaustivas deve ser evitada. As referências devem seguir o formato Vancouver. No texto que deve aparecer como números a partir de um e no final do papel, devem ser listados (em espaço duplo) em ordem numérica correspondente à ordem de citação no texto. Quando uma referência é para aparecer ao lado de um número no texto, por exemplo na sequência de uma equação, fórmula química ou acrônimo biológica, citações deve ser escrita como (ref. X) e não como sobrescrito. Exemplo. "Níveis detectáveis de endógena de Bcl - 2 (Ref. 3), confirmada pelo western blot "

Artigo de jornal, até seis autores:

Belkaid Y, Rouse BT. Células T reguladoras naturais em infeccioso doença. *Nat Immunol* 2005; 6: 353-360.

Artigo de jornal, e- pub em frente de impressão: Bonin M, S Pursche, Bergeman T, T Leopold , Illmer T, G et Ehniger ai . Farmacocinética F -ara- A durante condicionamento de intensidade reduzida terapêutica com fludarabina e busulfan. *Medula Óssea Transplant* 2007; e- pub em frente de impressão 8 de janeiro de 2007; doi: 10.1038 / sj.bmt.1705565

Artigo de jornal, no prelo: Gallardo RL, Juneja HS , Gardner FH . Medula humana normal células estromais induzir o crescimento clonal de Tlymphoblasts malignos humanos J clonagem celular (no prelo).

Livro completo: Atkinson K, Champlin R, J Ritz, Fibbe W, Ljungman P, Brenner MK (eds) . Marrow Clinical and Blood Stem Cell Transplantation, 3 edn. Cambridge University Press: Cambridge, Reino Unido, 2004.

Capítulo em livro: Coccia PF. Transplante de células hematopoiéticas para osteopetrosis. Dentro: Blume KG, Forman SJ, Appelbaum FR (eds). Hematopoietic Thomas ' Transplante de Células, 3ª ed . Blackwell Publishing Ltd: Malden, MA, EUA, 2004, pp 1443-1454.

Resumo:

Syrjala KL, Abrams JR, Storer B, Heiman JR. Fatores de risco potenciais para cinco anos sexualidade efeitos tardios nos homens e nas mulheres após O transplante de células hematopoiéticas. Medula Óssea Transplant 2006; 37 (Suppl 1): S4 (resumo 107).

Correspondência: Caocci G, Pisu S. Superando barreiras científicas e humana prudência [ carta ]. Transplante de Medula Óssea 2006; 38: 829-830.

Figura Legendas: Devem ser breve, específico e aparecer em um manuscrito página separada após a seção de Referências.

Tabelas: As tabelas só deve ser utilizado para apresentar os dados essenciais; elas não deve duplicar o que está escrito no texto. É imperativo que quaisquer tabelas utilizadas são editáveis, o ideal é apresentado no Excel. Cada deve ser carregado como uma pasta de trabalho separada com um título ou subtítulo e ser claramente identificados, sequencialmente. Por favor, certifique-se de cada tabela é citado no texto e na ordem correta, por exemplo, (Tabela 3). Por favor, salve os arquivos com as extensões .xls / .xlsx / .ods / ou .doc ou .docx . Certifique-se de fornecer um arquivo de 'flat', com valores individuais em cada célula sem macros ou links para outras pastas de trabalho ou planilhas e nenhum cálculo ou funções.

Figuras: Figuras e as imagens devem ser rotulados sequencialmente e citadas no texto. As figuras não deve ser incorporado dentro do texto mas sim enviados como arquivos separados. Orientações detalhadas para apresentação de trabalhos artísticos podem ser encontrados baixando nossa arte.

Diretrizes. A utilização de histogramas tridimensionais é fortemente desencorajado quando a adição da terceira dimensão não dá nenhuma informação extra.

Reutilização de artigos de exposição: Consulte a seção Política Editorial para informações sobre como utilizar tabelas ou figuras publicadas anteriormente.

Abreviaturas padrão: Porque a maioria dos leitores terá experiência na hipertensão revista aceita artigos que utilizem certas abreviações padrão sem definição no resumo ou no texto. Abreviaturas não-padrão deve ser definido na íntegra no seu primeiro uso no Sumário e

novamente na primeira utilização em o texto, de modo convencional. Se um termo é usado 1-4 vezes em o texto, que devem ser definidos de forma exaustiva em todo o texto e não abreviado.

## ANEXO C – NORMAS REVISTA CIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA

Recomenda-se que os artigos submetidos não tratem apenas de questões de interesse local, ou se situe apenas no plano descritivo. As discussões devem apresentar uma análise ampliada que situe a especificidade dos achados de pesquisa ou revisão no cenário da literatura nacional e internacional acerca do assunto, deixando claro o caráter inédito da contribuição que o artigo traz.

A revista *C&SC* adota as “Normas para apresentação de artigos propostos para publicação em revistas médicas”, da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas, cuja versão para o português encontra-se publicada na *RevPortClin Geral* 1997; 14:159-174. O documento está disponível em vários sítios na World Wide Web, como por exemplo, [www.icmje.org](http://www.icmje.org) ou [www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf](http://www.apmcg.pt/document/71479/450062.pdf). Recomenda-se aos autores a sua leitura atenta.

### SEÇÕES DA PUBLICAÇÃO

**Editorial:** derresponsabilidade dos editores chefes ou dos editores convidados, deve ter no máximo 4.000 caracteres com espaço.

**Artigos Temáticos:** devem trazer resultados de pesquisas de natureza empírica, experimental, conceitual e de revisões sobre o assunto em pauta. Os textos de pesquisa não deverão ultrapassar os 40.000 caracteres.

**Artigos de Temas Livres:** devem ser de interesse para a saúde coletiva por livre apresentação dos autores através da página da revista. Devem ter as mesmas características dos artigos temáticos: máximo de 40.000 caracteres com espaço, resultarem de pesquisa e apresentarem análises e avaliações de tendências teórico-metodológicas e conceituais da área.

**Artigos de Revisão:** Devem ser textos baseados exclusivamente em fontes secundárias, submetidas a métodos de análises já teoricamente consagrados, temáticos ou de livre demanda, podendo alcançar até o máximo de 45.000 caracteres com espaço.

**Opinião:** texto que expresse posição qualificada de um ou vários autores ou entrevistas realizadas com especialistas no assunto em debate na revista; deve ter, no máximo, 20.000 caracteres com espaço.

**Resenhas:** análise crítica de livros relacionados ao campo temático da saúde coletiva, publicados nos últimos dois anos, cujo texto não deve ultrapassar 10.000 caracteres com espaço. Os autores da resenha devem incluir no início do texto a referência completa do livro. As referências citadas ao longo do texto devem seguir as mesmas regras dos artigos. No momento da submissão da resenha os autores devem inserir em anexo no sistema uma reprodução, em alta definição da capa do livro em formato jpeg.

**Cartas:** com apreciações e sugestões a respeito do que é publicado em números anteriores da revista (máximo de 4.000 caracteres com espaço).

Observação: O limite máximo de caracteres leva em conta os espaços e inclui texto e bibliografia. O resumo/abstract e as ilustrações (figuras e quadros) são considerados à parte.

### APRESENTAÇÃO DE MANUSCRITOS

1. Os originais podem ser escritos em português, espanhol, francês e inglês. Os textos em português e espanhol devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês. Os textos em francês e inglês devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português. Não serão aceitas notas de pé-de-página ou no final dos artigos.
2. Os textos têm de ser digitados em espaço duplo, na fonte Times New Roman, no corpo 12, margens de 2,5 cm, formato Word e encaminhados apenas pelo endereço eletrônico (<http://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>) segundo as orientações do site.
3. Os artigos publicados serão de propriedade da revista *C&SC*, ficando proibida a reprodução total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem a prévia autorização dos editores-chefes da Revista. A publicação secundária deve indicar a fonte da publicação original.
4. Os artigos submetidos à *C&SC* não podem ser propostos simultaneamente para outros

periódicos.

5. As questões éticas referentes às publicações de pesquisa com seres humanos são de inteira responsabilidade dos autores e devem estar em conformidade com os princípios contidos na Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1989, 1996 e 2000).

6. Os artigos devem ser encaminhados com as autorizações para reproduzir material publicado anteriormente, para usar ilustrações que possam identificar pessoas e para transferir direitos de autor e outros documentos.

7. Os conceitos e opiniões expressos nos artigos, bem como a exatidão e a procedência das citações são de exclusiva responsabilidade dos autores.

8. Os textos são em geral (mas não necessariamente) divididos em seções com os títulos Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, às vezes, sendo necessária a inclusão de subtítulos em algumas seções. Os títulos e subtítulos das seções não devem estar organizados com numeração progressiva, mas com recursos gráficos (caixa alta, recuo na margem etc.).

9. O título deve ter 120 caracteres com espaço e o resumo/abstract, com no máximo 1.400 caracteres com espaço (incluindo palavras-chave/keywords), deve explicitar o objeto, os objetivos, a metodologia, a abordagem teórica e os resultados do estudo ou investigação. Logo abaixo do resumo os autores devem indicar até no máximo, cinco (5) palavras-chave. palavras-chave/keywords. Chamamos a atenção para a importância da clareza e objetividade na redação do resumo, que certamente contribuirá no interesse do leitor pelo artigo, e das palavras-chave, que auxiliarão a indexação múltipla do artigo. As palavras-chaves na língua original e em inglês devem constar no DeCS/MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/e> <http://decs.bvs.br/>).

## AUTORIA

1. As pessoas designadas como autores devem ter participado na elaboração dos artigos de modo que possam assumir publicamente a responsabilidade pelo seu conteúdo. A qualificação como autor deve pressupor: a) a concepção e o delineamento ou a análise e interpretação dos dados, b) redação do artigo ou a sua revisão crítica, e c) aprovação da versão a ser publicada. As contribuições individuais de cada autor devem ser indicadas no final do texto, apenas pelas iniciais (ex. LMF trabalhou na concepção e na redação final e CMG, na pesquisa e na metodologia).

2. O limite de autores no início do artigo deve ser no máximo de oito. Os demais autores serão incluídos no final do artigo.

## NOMENCLATURAS

1. Devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura de saúde pública/saúde coletiva, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas. Devem ser evitadas abreviaturas no título e no resumo.

2. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência desta no texto, a menos que se trate de uma unidade de medida padrão.

## ILUSTRAÇÕES

1. O material ilustrativo da revista *C&SC* compreende tabela (elementos demonstrativos como números, medidas, percentagens, etc.), quadro (elementos demonstrativos com informações textuais), gráficos (demonstração esquemática de um fato e suas variações), figura (demonstração esquemática de informações por meio de mapas, diagramas, fluxogramas, como também por meio de desenhos ou fotografias). Vale lembrar que a revista é impressa em apenas uma cor, o preto, e caso o material ilustrativo seja colorido, será convertido para tons de cinza.

2. O número de material ilustrativo deve ser de, no máximo, cinco por artigo, salvo exceções referentes a artigos de sistematização de áreas específicas do campo temático. Nesse caso os autores devem negociar com os editores-chefes.

3. Todo o material ilustrativo deve ser numerado consecutivamente em algarismos arábicos, com suas respectivas legendas e fontes, e a cada um deve ser atribuído um breve título. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto.

4. As tabelas e os quadros devem ser confeccionados no mesmo programa utilizado na confecção do artigo (Word).
5. Os gráficos devem estar no programa Excel, e os dados numéricos devem ser enviados, em separado no programa Word ou em outra planilha como texto, para facilitar o recurso de copiar e colar. Os gráficos gerados em programa de imagem (Corel Draw ou Photoshop) devem ser enviados em arquivo aberto com uma cópia em pdf.
6. Os arquivos das figuras (mapa, por ex.) devem ser salvos no (ou exportados para o) formato Illustrator ou Corel Draw com uma cópia em pdf. Estes formatos conservam a informação vetorial, ou seja, conservam as linhas de desenho dos mapas. Se for impossível salvar nesses formatos; os arquivos podem ser enviados nos formatos TIFF ou BMP, que são formatos de imagem e não conservam sua informação vetorial, o que prejudica a qualidade do resultado. Se usar o formato TIFF ou BMP, salvar na maior resolução (300 ou mais DPI) e maior tamanho (lado maior = 18cm). O mesmo se aplica para o material que estiver em fotografia. Caso não seja possível enviar as ilustrações no meio digital, o material original deve ser mandado em boas condições para reprodução.

### AGRADECIMENTOS

1. Quando existirem, devem ser colocados antes das referências bibliográficas.
2. Os autores são responsáveis pela obtenção de autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos, dado que os leitores podem inferir que tais pessoas subscrevem os dados e as conclusões.
3. O agradecimento ao apoio técnico deve estar em parágrafo diferente dos outros tipos de contribuição.

### REFERÊNCIAS

1. As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. No caso de as referências serem de mais de dois autores, no corpo do texto deve ser citado apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.*
  2. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos, conforme exemplos abaixo:  
ex. 1: “Outro indicador analisado foi o de maturidade do PSF”<sup>11</sup> ...  
ex. 2: “Como alerta Maria Adélia de Souza<sup>4</sup>, a cidade...”
- As referências citadas somente nos quadros e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto.
3. As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos* ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).
  4. Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/>).
  5. O nome de pessoa, cidades e países devem ser citados na língua original da publicação.
- Exemplos de como citar referências

### ARTIGOS EM PERIÓDICOS

#### 1. Artigo padrão (incluir todos os autores)

Pelegrini MLM, Castro JD, Drachler ML. Eqüidade na alocação de recursos para a saúde: a experiência no Rio Grande do Sul, Brasil. *CienSaudeColet*2005; 10(2):275-286.

Maximiano AA, Fernandes RO, Nunes FP, Assis MP, Matos RV, Barbosa CGS, Oliveira-Filho EC. Utilização de drogas veterinárias, agrotóxicos e afins em ambientes hídricos: demandas, regulamentação e considerações sobre riscos à saúde humana e ambiental. *CienSaudeColet*2005; 10(2):483-491.

#### 2. Instituição como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust*1996; 164(5):282-284

**3. Sem indicação de autoria**

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84:15.

**4. Número com suplemento**

Duarte MFS. Maturação física: uma revisão de literatura, com especial atenção à criança brasileira. *CadSaude Publica* 1993; 9(Supl. 1):71-84.

**5. Indicação do tipo de texto, se necessário**

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. *Lancet* 1996; 347:1337.

**LIVROS E OUTRAS MONOGRAFIAS****6. Indivíduo como autor**

Cecchetto FR. *Violência, cultura e poder*. Rio de Janeiro: FGV; 2004.

Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8ª Edição. São Paulo, Rio de Janeiro: Hucitec, Abrasco; 2004.

**7. Organizador ou compilador como autor**

Bosi MLM, Mercado FJ, organizadores. *Pesquisa qualitativa de serviços de saúde*. Petrópolis: Vozes; 2004.

**8. Instituição como autor**

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

*Controle de plantas aquáticas por meio de agrotóxicos e afins*. Brasília: DILIQ/IBAMA; 2001.

**9. Capítulo de livro**

Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. *É veneno ou é remédio*. Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 43-58.

**10. Resumo em Anais de congressos**

Kimura J, Shibasaki H, organizadores. Recent advances in clinical neurophysiology.

*Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology*; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

**11. Trabalhos completos publicados em eventos científicos**

Coates V, Correa MM. Características de 462 adolescentes grávidas em São Paulo. In: *Anais do V Congresso Brasileiro de adolescência*; 1993; Belo Horizonte. p. 581-582.

**12. Dissertação e tese**

Carvalho GCM. *O financiamento público federal do Sistema Único de Saúde 1988-2001* [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 2002.

Gomes WA. *Adolescência, desenvolvimento puberal e sexualidade: nível de informação de adolescentes e professores das escolas municipais de Feira de Santana – BA* [dissertação]. Feira de Santana (BA): Universidade Estadual de Feira de Santana; 2001.

**OUTROS TRABALHOS PUBLICADOS****13. Artigo de jornal**

Novas técnicas de reprodução assistida possibilitam a maternidade após os 40 anos. *Jornal do Brasil*; 2004 Jan 31; p. 12

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admission annually. *The Washington Post* 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col. 5).

**14. Material audiovisual**

*HIV+/AIDS: the facts and the future* [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

**15. Documentos legais**

Brasil. Lei nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 1990; 19 set.

**MATERIAL NO PRELO OU NÃO PUBLICADO**

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. *N Engl J Med*. In press 1996.  
Cronenberg S, Santos DVV, Ramos LFF, Oliveira ACM, Maestrini HA, Calixto N.  
Trabeculectomia com mitomicina C em pacientes com glaucoma congênito refratário. *Arq Bras Oftalmol*. No prelo 2004.

**MATERIAL ELETRÔNICO****16. Artigo em formato eletrônico**

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* [serial on the Internet] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[about 24 p.]. Available from:  
<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

Lucena AR, Velasco e Cruz AA, Cavalcante R. Estudo epidemiológico do tracoma em comunidade da Chapada do Araripe – PE – Brasil. *Arq Bras Oftalmol* [periódico na Internet]. 2004 Mar-Abr [acessado 2004 Jul 12];67(2): [cerca de 4 p.]. Disponível em:  
<http://www.abonet.com.br/abo/672/197-200.pdf>

**17. Monografia em formato eletrônico**

*CDI, clinical dermatology illustrated* [CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2ª ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

**18. Programa de computador**

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.