



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

**MICHAELA EICKEMBERG**

**ADIPOSIDADE ABDOMINAL ENTRE OS PARTICIPANTES**  
**DO ELSA-BRASIL**

Salvador

2017

**MICHAELA EICKEMBERG**

**ADIPOSIDADE ABDOMINAL ENTRE OS PARTICIPANTES DO ELSA-BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia.

**Orientadora:** Sheila Maria Alvim de Matos

**Co-orientadora:** Leila Denise Alves Ferreira Amorim

Salvador

2017

Ficha Catalográfica  
Elaboração Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

---

E34a Eickemberg, Michaela.

Adiposidade abdominal entre os participantes do ELSA-Brasil /  
Michaela Eickemberg. -- Salvador: M. Eickemberg, 2017.

218 f.

Orientadora: Profa. Dra. Sheila Maria Alvim de Matos.

Coorientadora: Profa. Dra. Leila Denise A. Ferreira Amorim.

Tese (doutorado) – Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da  
Bahia.

1. Obesidade Abdominal. 2. Análise de Classes Latentes.  
3. Padrões de Referência. 4. Espessura Íntima-Média Carotídea.  
I. Título.

CDU 613.2

---



**Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Saúde Coletiva – ISC  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva**

**MICHAELA EICKEMBERG**

**Adiposidade abdominal entre os participantes do ELSA-Brasil**

A Comissão Examinadora abaixo assinada aprova a tese, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 26 de maio de 2017.

Banca Examinadora:

*Sheila M. Alvim de Matos*

Profa. Sheila Maria Alvim de Matos - Orientadora – ISC/UFBA

*Leila Denise A. S. Amorim*

Profa. Leila Denise Alves Ferreira Amorim – IM/UFBA

*Maria da Conceição C. de Almeida*

Profa. Maria da Conceição Chagas de Almeida – FIOCRUZ/BA

*Fernanda Carneiro Mussi*

Profa. Fernanda Carneiro Mussi – ENF/UFBA

*Roque Aras Junior*

Prof. Roque Aras Junior – FAMEB/UFBA

*Maria de Jesus Mendes da Fonseca*

Profa. Maria de Jesus Mendes da Fonseca – FIOCRUZ/RJ

Salvador  
2017

À George, esposo maravilhoso, companheiro fiel e compreensivo que me apoia com força e  
amor;

Aos meus pais Curt e Ediná, tesouros preciosos, fontes de estímulos, suporte e inspiração na  
busca dos meus ideais;

À minha irmã Francine e sobrinhos Davi e Nicolas, sólidos suportes de coragem e alegria.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela energia inspiradora e tudo de bom e belo, também pelas dificuldades e dias cinzas que me tornam uma pessoa melhor.

De maneira especial, aos participantes do ELSA-Brasil que compartilharam informações sobre suas vidas permitindo a realização deste trabalho.

À professora orientadora doutora Sheila Alvim, pelos ensinamentos, acolhimento, incentivo e respeito sempre presentes. Pela sua competência e carinho em todos os momentos, e pelo apoio em momentos importantes. Certamente levarei seus ensinamentos doravante.

À professora co-orientadora doutora Leila Amorim, pelo exemplo, ensinamentos e expressiva contribuição para esta tese. Sou grata pelo incentivo e ajuda sempre que solicitada. Sua competência e cuidado sempre presentes me ajudaram a superar importantes obstáculos e levarei seus ensinamentos para a vida inteira.

Ao meu esposo George, com o qual aprendo tantas coisas belas! Obrigada por compreender minha ausência e ansiedade durante essa trajetória, por estar sempre disponível e disposto para me ajudar em tudo que foi necessário e pelo apoio em todas as minhas escolhas.

Aos meus maravilhosos pais Curt e Ediná, fontes de amor e inspiração. Obrigada por existirem na minha vida! Obrigada por serem quem são e darem condições para eu ser quem sou, por não pouparem esforços e terem sempre as palavras e atitudes adequadas que constituem a fundamental referência da minha vida.

À minha irmã Francine, Marco e nossos amados Davi e Nicolas. Obrigada por compreenderem minha ausência ao longo desse processo, por darem cor aos meus dias cinzas com tom alegre, confortante e energizante. Fran, obrigada por sempre estar disposta a me ajudar.

Aos meus sogros Ivonete e Sued pela atenção e cuidado que me acolheram, pela força, orações e disponibilidade.

À todos os admiráveis professores do Instituto de Saúde Coletiva (ISC/UFBA) pelos preciosos ensinamentos. De maneira especial às professoras doutoras Estela Aquino, Vilma Santana, Yukari Mise e Rosana Aquino. À todos os funcionários do ISC, especialmente

Anunciação e Bia da Pós Graduação, sempre educadas, agradáveis e dispostas para solucionar nossas demandas. À Clinger e Rafael por sempre me auxiliarem nas demandas tecnológicas com excelente humor e atenção.

Ao Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto e seus agentes financiadores, coordenadores, pesquisadores, auxiliares de pesquisa e todas as pessoas maravilhosas e competentes as quais deste fazem parte, obrigada por darem condições de existência à esta grandiosa e fantástica pesquisa. Sou grata por cederem o banco de dados para realização deste doutorado, pelas discussões e oportunidades de aprendizado e tudo mais que contribuiu para expansão dos meus horizontes de aprendiz. Gratidão especial à Lígia Gabrielli, pelo exemplo, por iluminar minha escuridão com importantes orientações, sempre disposta, disponível e alegre. Te admiro muito! Ao Ciro, pela ajuda na tomada de decisões, competência e atenção. Às queridas Ivonice, Noélia e Cris pelo acolhimento, ensinamentos e paciência. Obrigada pelos momentos tão agradáveis e alegres! Ao Sr. Pedro, com atenção e cuidado me despertou para evoluções pessoais. À bolsista de iniciação científica Camila Rheinshmitt, que contribuiu para a construção desta tese.

Agradecimentos especiais aos professores que compuseram a banca de qualificação desta tese: professora doutora Mônica/Conceição Almeida pela ajuda em todas as etapas e sempre que solicitada, pelas excelentes contribuições e por ser tão agradável. Ao professor doutor Pitanga pela inspiração, incentivo, sábias contribuições e atenção dispensada em inúmeros momentos. À professora doutora Maria de Jesus, pelas expressivas contribuições e disponibilidade.

Às professoras doutoras Ana Marlúcia e Andrea Lisabeth por me iluminarem no início deste processo.

Ao CEIAE, especialmente às professoras doutoras Lílian e Anna Karla, sou grata pelos ensinamentos e estímulo inicial desta trajetória. Aos demais integrantes desse Centro, principalmente as queridas amigas Tatiane, Andrea, Carolina e Pricilla, por terem uma escuta sensível, serem fontes de apoio, dividirem experiências e contribuírem com a demanda da vez.

À querida professora doutora Fernanda Mussi, minha conterrânea, pelo exemplo de profissional e pessoa, pelo incentivo e cuidado. Você é admirável!

Aos colegas do doutorado que dividiram comigo a dor e a delícia de ser e estar ISC, pelos inesquecíveis momentos e aprendizados. Agradecimento especial para Rogério, por caminharmos juntos e compartilharmos importantes discussões e ajuda na tomada de decisões, pelo bom senso e paciência. Para Rose, pelo maravilhoso humor e leveza, fui presenteada com sua amizade restauradora e inspiradora, obrigada por colorir esse caminho! Para Clarice, agradeço as boas conversas, o apoio que me deste e a certeza de poder contar com sua amizade e cuidado. Serei sempre grata!

As amigas e mulheres fortes, que com paciência e incentivo me auxiliaram em tantas direções necessárias: Manu Cruz, Alice, Adryanna e Karine Beck. À Emília e Sônia, por nossa grande amizade. À Edneia Passos, que resurgiu nos últimos tempos me dando força, auxílio e inspiração. À Gabi Feltrin, pelas trocas de conhecimento, experiências e material, pela ajuda sempre que solicitada, carinho e bom humor - é confortante contar com você. Todas vocês foram fundamentais nessa caminhada!!

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, a qual me orgulho em fazer parte. Agradeço toda a compreensão durante esta trajetória e, especialmente, o consentimento para meu afastamento que permitiu a dedicação exclusiva ao doutorado quando as coisas ficaram mais difíceis. Agradeço ainda mais por terem garantido as condições de meu retorno no momento mais adequado. Gratidão especial às queridas Cristiane Magali e Lavínia.

Ao amigo José Carlos, agradeço o bom humor, o conforto das conversas e estímulos sempre presentes.

Ao Dr. Vitor que cuidou das minhas enxaquecas para que eu conseguisse estudar. À maravilhosa Elisângela, que me acompanhou em toda caminhada e me auxiliou em importantes transformações pessoais e profissionais.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos e taxa de bancada durante o doutorado.

E, por fim, à Bahia, terra maravilhosa, com baianos extraordinários que tive o imenso prazer de conhecer. "A Bahia já me deu régua e compasso" e serei sempre grata à esta terra que tão bem me acolheu!

Muito agradecida divido a alegria dessa conquista com todos vocês!!

"Desde que o avistara, seu sangue e seu coração tinham criado alma nova"

Ariano Suassuna

## RESUMO

Esta tese se ocupa da definição de pontos de corte para métodos alternativos de diagnóstico de adiposidade abdominal, dos fatores associados à condição de obesidade abdominal e da relação entre os indicadores desta adiposidade e a espessura médio-intimal de carótidas. Foram estudados 12232 participantes da linha de base do ELSA-Brasil, com idade entre 35 e 74 anos, vinculados a seis instituições de ensino e pesquisa em diferentes cidades brasileiras (Salvador, Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória). Avaliou-se cinco indicadores diagnósticos de adiposidade abdominal: circunferência da cintura (CC), razão cintura quadril (RCQ), índice de conicidade (Índice C), produto da acumulação lipídica (LAP) e índice de adiposidade visceral (IAV). As análises foram estratificadas por sexo e raça ou cor da pele. No primeiro artigo desta tese foi avaliada a acurácia de indicadores de adiposidade abdominal e identificados pontos de corte a partir da definição de uma variável latente de obesidade abdominal como padrão ouro. Todos os grupos mostraram elevadas prevalências de obesidade abdominal, sendo maior entre os homens brancos (~70%) e mulheres pretas (~60%). Observou-se alta acurácia da CC para homens, RCQ e índice C entre homens e mulheres para discriminar obesidade abdominal latente. Foram identificados os seguintes pontos de corte para brancos, pardos e pretos, respectivamente: CC: homens 89,9; 90,2 e 91,7; mulheres 80,4; 82,7 e 85,4 cm; RCQ: homens 0,92; 0,92 e 0,90; mulheres 0,82; 0,83 e 0,84; índice C: homens 1,24; 1,24 e 1,24; mulheres 1,20; 1,22 e 1,19; LAP: homens 29,81; 32,39 e 33,08; mulheres 22,64; 30,27 e 27,12; IAV: homens 1,74; 2,08 e 1,68; mulheres 1,44; 2,16 e 1,65. O segundo artigo descreveu a associação entre fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida e a obesidade abdominal. Covariáveis foram idade, índice de massa corporal, escolaridade, estilo de vida, situação conjugal. Para as mulheres, se acrescentou número de filhos e menopausa. A variável desfecho obesidade abdominal foi definida usando o padrão de respostas da análise de classes latentes descrito no primeiro artigo desta tese. Houve associação entre idade e índice de massa corporal com a obesidade abdominal em todos os subgrupos, com valores mais expressivos entre os homens brancos (OR=1,09; IC95%: 1,08-1,10 para idade e OR= 1,74; IC95%: 1,67-1,83 para índice de massa corporal). Homens pardos com baixa e média escolaridade tiveram proteção contra a obesidade abdominal (OR= 0,50 IC95%: 0,34-0,73; OR= 0,66 IC95%: 0,49-0,88). A menor escolaridade indicou maior chance de mulheres brancas apresentarem obesidade abdominal (OR=1,73 IC95%: 1,05-2,84). Homens brancos e pardos e mulheres brancas e pretas com

estilo de vida menos saudável mostraram, respectivamente, chance de 87%, 94%, 41% e 45% maior de apresentar obesidade abdominal que aqueles com estilo de vida mais saudável. No terceiro artigo, usando os pontos de corte definidos no primeiro artigo desta tese se avaliou o efeito da adiposidade abdominal, por meio dos cinco indicadores, sobre a espessura médio-intimal de carótidas entre homens e mulheres. Em ambos os sexos a adiposidade abdominal se associou com a média da espessura médio-intimal de carótidas principalmente por meio dos indicadores RCQ (homens= 0,30 IC95%: 0,204;0,403; mulheres= 0,22 IC95%: 0,160;0,294) e Índice C (homens= 0,18 IC95%: 0,100;0,275; mulheres= 0,11 IC95%: 0,052;0,168). A presença de obesidade abdominal diagnosticada pela CC mostrou importante efeito sobre a espessura médio-intimal de carótidas em ambos os sexos (homens: OR= 1,47; IC95%: 1,21-1,77; mulheres: OR= 1,39; IC95%: 1,17-1,64). Conclui-se que a CC entre os homens e a RCQ e índice C entre homens e mulheres apresentaram alto poder para discriminar obesidade abdominal latente, sendo o índice C o melhor indicador nesta pesquisa. As variáveis idade e índice de massa corporal foram associadas à obesidade abdominal em todos os subgrupos de sexo e raça ou cor de pele. A baixa e média escolaridade se associou como proteção apenas entre os homens pardos. Para as mulheres pardas a escolaridade inferior ao ensino médio foi associada positivamente à obesidade abdominal. O estilo de vida se associou com obesidade abdominal entre os homens brancos e pardos e as mulheres brancas e pardas. A adiposidade abdominal mostrou associação com a espessura médio-intimal de carótidas em ambos os sexos, se destacando os tradicionais indicadores antropométricos RCQ, CC e índice C.

Palavras-chave: obesidade abdominal, análise de classes latentes, padrões de referência, espessura íntima-media carotídea.

## ABSTRACT

This thesis is about the definition of cutoffs for alternative methods for diagnosing abdominal adiposity, factors associated with the condition of abdominal obesity and the relation between indicators of this adiposity and the carotid intima-media thickness. In order to do that, 12232 participants of the baseline of the ELSA-Brasil were studied, with ages between 35 and 74 years, linked to six institutions of study and research in different Brazilian cities (Salvador, Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte and Vitoria). Five indicators of abdominal adiposity were evaluated: waist circumference (WC), waist hip ratio (WHR), conicity index (C index), lipid accumulation product (LAP) and visceral adiposity index (VAI). Analyzes were stratified by sex and race/skin color. In the first paper of this thesis, the accuracy of the abdominal adiposity indicators was evaluated and cutoff points identified from the definition of a latent variable of abdominal obesity as the gold standard. All groups had high prevalences of abdominal obesity, being it greater between white men (~70%) and black women (~60%). A high accuracy of WC was observed for men, WHR and C index between men and women for discriminating latent abdominal obesity. The following cutoffs points were identified for white, brown and blacks, respectively: WC: men 89.9cm; 90.2cm and 91.7cm; women 80.4cm, 82.7cm and 85.4cm; WHR: men 0.92; 0.92 and 0.90; women 0.82; 0.83 and 0.84; C index: men 1.24; 1.24 and 1.24; women 1.20; 1.22 and 1.19; LAP: men 29.81; 32.39 and 33.08; women 22.64; 30.27 and 27.12; VAI: men 1.74; 2.08 and 1.68; women 1.44; 2.16 and 1.65. The second paper described the association between socioeconomic, demographic and lifestyle factors and abdominal obesity. Covariables were age, body mass index, educational level, life style and marital status. For women the number of children and menopause were added as covariates. Variable outcome abdominal obesity was defined using the standard of answers from the analysis of latent classes described in the first paper of this thesis. There was association between age and body mass index with abdominal obesity in all subgroups, with more expressive values among white men (OR=1,09; IC95%: 1,08-1,10 for age and OR= 1,74; IC95%: 1,67-1,83 for body mass index). Brown men with low and average educational level showed protection against abdominal obesity (OR= 0,50 IC95%: 0,34-0,73; OR= 0,66 IC95%: 0,49-0,88). The lower educational level indicated a higher chance of white women presenting abdominal obesity (OR = 1.73, 95% CI: 1.05-2.84). White and brown men and white and black women with a less healthy lifestyle presented, respectively, chances of 87%, 94%, 41% and 45% greater of having

abdominal obesity than those with a healthier lifestyle. In the third paper, using the cutoffs points defined in the first paper of this thesis, the effect of the abdominal adiposity was defined, by means of the five indicators, over the carotid intima-media thickness between men and women. In both sexes the abdominal adiposity was associated with the mean of the carotid intima-media thickness, mainly by means of indicators WHR (men= 0.30 CI95%: 0.204;0.403; women= 0.22 CI95%: 0.160;0.294) and C index (men= 0.18 CI95%: 0.100;0.275; women= 0.11 CI95%: 0.052;0.168). The presence of abdominal obesity diagnosed by WC showed important effect over the carotid intima-media thickness in both sexes (men: OR= 1.47; CI95%: 1.21-1.77; women: OR= 1.39; CI95%: 1.17-1.64). It was concluded that WC between men and WHR and C index between men and women had a high power for discriminating latent abdominal obesity, being C index the better indicator in this research. Variables age and body mass index were associated to abdominal obesity in all subgroups of sex and race/skin color. The low and average educational level were associated as a protecting factor only among brown men. For brown women lower educational level was positively associated with abdominal obesity. Lifestyle was associated with abdominal obesity between white and brown men and white and black women. Abdominal adiposity showed association with the carotid intima-media thickness in both sexes, with emphasis for the traditional anthropometric indicators WHR, WC and C index.

**Key Words:** abdominal obesity, latent class analysis, reference standards, carotid intima-media thickness

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Quadro 1: Principais mediadores inflamatórios e seus efeitos metabólicos e cardiovasculares na adiposidade abdominal.....	29
Figura 1: Modelo teórico na perspectiva dos determinantes sociais de saúde sobre a adiposidade abdominal e os desfechos metabólicos e cardiovasculares.....	48
ARTIGO 1	
Tabela 1: Caracterização dos participantes da linha de base do ELSA-Brasil, segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-2010.....	81
Tabela 2: Estimativas usando análise de classes latentes para o construto obesidade abdominal, de acordo com sexo e raça/cor da pele. ELSA- Brasil, 2008-2010.....	82
Tabela 3: Pontos de corte e medidas de desempenho diagnóstico para os indicadores de obesidade abdominal por sexo e raça/cor da pele, usando padrão ouro latente. ELSA-Brasil, 2008-2010.....	83
Figura1: Prevalências de obesidade abdominal e respectivos intervalos a 95% de confiança para os indicadores de obesidade abdominal, de acordo com sexo e raça/cor da pele segundo os pontos de corte propostos pela literatura. ELSA-Brasil 2008-2010.....	84
Figura 2: Prevalências de obesidade abdominal e respectivos intervalos de 95% de confiança para a variável latente e os demais indicadores de obesidade abdominal, segundo sexo e raça/cor da pele usando os pontos de corte propostos via variável latente como padrão ouro. ELSA-Brasil 2008-2010.....	85
Apêndice 1: Critérios de avaliação dos modelos de análise com duas e três classes latentes para o construto obesidade abdominal entre os participantes da linha de base do ELSA-Brasil, 2008-2010.....	86
Apêndice 2: Padrões de resposta dos indicadores de obesidade abdominal e suas respectivas frequências, segundo sexo e raça/cor da pele, e atribuição da classe latente para diagnóstico de obesidade abdominal, baseados no modelo de análise de classes latentes. ELSA-Brasil, 2008-2010.....	86
Apêndice 3: Curvas ROC para os indicadores de obesidade abdominal discriminadores de obesidade abdominal latente, por sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-	

2010.....	87
<b>ARTIGO 2</b>	
Tabela 1: Características dos participantes segundo sexo e raça/cor da pele, ELSA-Brasil, 2008-2010.....	104
Figura 1: Prevalências de obesidade abdominal segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-2010.....	105
Tabela 2: <i>Odds ratio</i> ajustadas e respectivos intervalos de 95% de confiança para associação entre variáveis sociodemográficas e biológicas e obesidade abdominal (variável latente), segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil 2008-2010.....	106
Apêndice 1: Modelo teórico da influência dos fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida sobre a obesidade abdominal latente em homens.....	107
Apêndice 2: Modelo teórico da influência dos fatores socioeconômicos, demográficos, reprodutivos e de estilo de vida sobre a obesidade abdominal latente em mulheres.....	107
<b>ARTIGO 3</b>	
Tabela 1: Características da linha de base, de acordo com a espessura médio-intimal das carótidas e sexo. ELSA-Brasil, 2008-2010.....	126
Tabela 2: Análise de regressão linear multivariada entre a adiposidade abdominal, medida por cinco indicadores isolados, e a EMI-C, segundo sexo. ELSA-Brasil 2008-2010.....	127
Tabela 3: <i>Odds ratio</i> e respectivos intervalos de 95% de confiança para associação entre adiposidade abdominal, diagnosticada por cinco indicadores isolados, com a EMI-C, segundo sexo. ELSA-Brasil 2008-2010.....	128
Quadro 1 - Apêndice: Principais estudos nacionais e internacionais sobre indicadores de adiposidade abdominal, distúrbios metabólicos e risco cardiovascular, e correspondentes pontos de corte.....	149

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AA - adiposidade abdominal
- AIC - critério de informação Akaike
- AVC - acidente vascular cerebral
- BIC - critério de informação Bayesiano
- BIC ajustado - critério de informação Bayesiano ajustado pelo tamanho da amostra
- CAC - escore de cálcio da artéria coronária
- CC - circunferência da cintura
- CI - centro de investigação
- CI SP - centro de investigação de São Paulo
- Curva ROC - *Receiver Operating Characteristic Curve*
- CV - cardiovascular
- DEXA - raio X de dupla energia
- DM - diabetes melito
- DSS - determinantes sociais de saúde
- ELSA-Brasil - Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
- EMI-C - espessura médio-intimal de carótidas
- EUA - Estados Unidos
- FATE *study* - *Family Assesment of Treatment at End of Life Study*
- FSH - hormônio folículo estimulante
- HAS - hipertensão arterial sistólica
- HDL colesterol - lipoproteína de alta densidade
- HOMA-IR - *homeostatic model assessment for insulin resistance*
- IAV - índice de adiposidade visceral
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- IC 95% - intervalo a 95% de confiança
- IC isquêmica - insuficiência cardíaca isquêmica
- ICAM-1 - Molécula de Aderência Intercelular 1
- IDEA - *International Day for Evaluation of Abdominal Adiposity*
- IMC - índice de massa corporal
- Índice C - índice de conicidade
- LAP - produto da acumulação lipídica

LDL colesterol - lipoproteína de baixa densidade  
M-CSF - fator estimulador de colônias de macrófagos  
MCP-1 - proteína de quimioatração de monócitos  
NHANES - *National Health and Nutrition Examination Survey*  
OA - obesidade abdominal  
OR - *odds ratio*  
OMS - Organização Mundial de Saúde  
PAI-1 - inibidor de plasminogênio ativado 1  
PCR - proteína C reativa  
RCEst - razão cintura estatura  
RCQ - razão cintura quadril  
RI - resistência à insulina  
SM - síndrome metabólica  
TCLE - termo de consentimento livre e esclarecido  
TFN- $\alpha$ - fator de necrose tumoral-alfa  
TG - triglicerídeo sérico  
VCAM-1 - molécula de adesão celular vascular-1  
VLDL colesterol - lipoproteína de muito baixa densidade  
WHO - *World Health Organization*

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	20
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	22
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	25
Formação, desenvolvimento e tipo de distribuição de tecido gorduroso.....	25
Adiposidade abdominal e principais alterações fisiopatológicas.....	26
Indicadores de adiposidade abdominal.....	30
Padrão brasileiro de distribuição de gordura corporal.....	35
Ponto de corte para definição de “normalidade”/ “anormalidade” na adiposidade abdominal .....	36
Análise de classes latentes.....	36
Análise de classes latentes na ausência de padrão ouro.....	37
<b>ASPECTOS TEÓRICOS</b> .....	40
Teoria dos determinantes sociais de saúde.....	40
Modelo teórico.....	42
<b>OBJETIVOS</b> .....	49
<b>METODOLOGIA</b> .....	50
Delineamento e local do estudo.....	50
População e amostra.....	50
Critérios de elegibilidade.....	51
Controle de qualidade da produção dos dados.....	52
Produção dos dados e definição das variáveis.....	53
Aspectos éticos.....	59
<b>RESULTADOS</b> .....	60
Artigo 1 - Obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): avaliação da acurácia de indicadores diagnósticos na ausência de padrão ouro.....	60
Artigo 2 - Características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida associadas à obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).....	88
Artigo 3 - Indicadores de adiposidade abdominal e espessura médio-intimal de carótidas: resultados do Estudo Longitudinal de saúde do Adulto - ELSA-Brasil.....	108

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>129</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>166</b>

## APRESENTAÇÃO

Esta tese foi conduzida no âmbito da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA-Brasil, estudo de coorte multicêntrico realizado com 15105 participantes de seis instituições públicas de ensino e pesquisa localizadas nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do país.

O trabalho aqui apresentado se ocupa do estudo de três medidas e índices antropométricos mais comumente utilizados (circunferência da cintura, razão cintura quadril, índice de conicidade) e dois indicadores que associam medidas antropométricas e bioquímicas (produto da acumulação lipídica e índice de adiposidade visceral) para determinar o diagnóstico de adiposidade abdominal. Ainda são escassas no Brasil pesquisas de base populacional que estudem a adiposidade abdominal, especialmente segundo raça/cor da pele. Considerando a crescente incidência de obesidade abdominal e as consequências indesejadas que o excesso de gordura nessa região pode trazer à saúde, esta tese adiciona evidências que contribuem para o entendimento e prevenção do problema, conduzindo benefícios à população. Espera-se que a definição de pontos de corte de indicadores de adiposidade abdominal mais apropriados para a população brasileira, bem como a identificação de fatores associados à condição dessa obesidade, possibilite a identificação precoce de risco para doenças crônicas não transmissíveis, auxiliando no aperfeiçoamento de políticas e programas de saúde e melhoria da saúde e qualidade de vida da população.

A primeira parte desta tese enfoca a revisão de literatura e aspectos teóricos envolvidos com a adiposidade abdominal. Em seguida, são abordados os objetivos e procedimentos metodológicos. Os resultados foram apresentados no formato de três artigos científicos independentes e complementares, abaixo relacionados:

**Artigo 1:** Obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): avaliação da acurácia de indicadores diagnósticos na ausência de padrão ouro;

**Artigo 2:** Características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida associadas a obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil);

**Artigo 3:** Indicadores de adiposidade abdominal e espessura médio-intimal de carótidas: resultados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

Ao final desta tese encontram-se descritas as considerações finais e anexos.

## INTRODUÇÃO

A obesidade abdominal tem grande impacto sobre inúmeras doenças, especialmente as anormalidades metabólicas, as quais contribuem para o aumento do risco de doenças cardiovasculares. A adiposidade abdominal se associa mais fortemente com as alterações hemodinâmicas e metabólicas, bem como a morbidade e mortalidade, comparada à gordura corporal total ou obesidade generalizada. Essa particular obesidade tem sido caracterizada como o mais importante determinante modificável das doenças cardiovasculares (WORMSER et al., 2011; WEI et al., 1997; SEIDELL, BAKKER, 1990; KONING et al., 2007). Assim, a obesidade especialmente importante é a que desencadeia a elevada concentração de gordura na região abdominal. Esse problema pode ocorrer mesmo na ausência do excesso de peso ou obesidade generalizada (GOMES et al. 2010; ASCHNER et al. 2009; FOX et al. 2007; WHO, 2003; FORD et al. 2014).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a prevalência de indivíduos adultos obesos no mundo foi de 13% em 2014. De modo geral, as mulheres apresentaram maior prevalência de obesidade geral comparadas aos homens (15% vs 11%) (WHO, 2014). No Brasil é crescente a incidência de obesidade. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) mostraram que no período de 2002 a 2013, a prevalência de obesidade passou de 9,3% para 17,5% entre os homens e de 14,0% para 25,2% entre as mulheres (IBGE, 2015).

Estudos anteriores tem iluminado o entendimento sobre a relação entre raça/cor da pele e obesidade abdominal (e visceral), indicando a necessidade de mais aprofundamento e refinamento sobre esta relação. Alguns estudos internacionais encontraram maior quantidade de gordura em grupos de raça/cor da pele preta em comparação com a branca (CARROL *et al.* 2008; WARDLE; WALLER; JARVIS, 2002; CARROL *et al.* 2009).

Carrol e colaboradores (2009) avaliando homens e mulheres das raças branca, hispânica e afro-americana no Texas observaram que, apesar dos afro-americanos apresentarem similar quantidade de gordura visceral a dos indivíduos de outras raças, pertenceu à eles as mais altas concentrações de biomarcados inflamatórios associados à gordura abdominal, como a proteína C reativa (PCR) e o fibrinogênio. No Brasil, o perfil de mortalidade por doenças cerebrovasculares em 2014, segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade do

Ministério da Saúde, mostrou desvantagem para negros (pretos e pardos) em comparação aos brancos de ambos os sexos entre 30 e 69 anos de idade. Isso mostra que não apenas a quantidade de gordura abdominal pode variar conforme a raça/cor da pele, mas também os riscos à saúde associados à adiposidade abdominal e o perfil de doenças.

No Brasil ainda não estão disponíveis dados populacionais acerca da obesidade abdominal estratificados por raça/cor da pele. Contudo, a prevalência de obesidade abdominal entre adultos, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, mostrou que as mulheres apresentaram o dobro da ocorrência de obesidade abdominal que os homens, aumentando conforme a idade para ambos os sexos. A variação da prevalência nos diferentes estratos de idade foi de 6,4% entre homens de 18 a 24 anos a 35% entre homens de 55 anos e mais. Os valores correspondentes para as mulheres foram 22,2% a 70% (IBGE, 2015).

A influência de determinantes sociais sobre a adiposidade abdominal e suas consequências à saúde tem sido investigada. Entre esses, destacam-se características socioeconômicas e de saúde, demarcadas especificamente pelos hábitos sociais e culturais de indivíduos e populações. A depender de como essas características se configuram no cotidiano podem relacionar-se fortemente como fatores de risco para excesso de gordura na região abdominal (WHO, 2003; ALMEIDA-FILHO, 2004; KOH-BANERJEE et al., 2003; OLINTO; COSTA; CASTANHEIRA et al., 2003; WANG; BEYDOUN, 2007; CORREIA et al., 2011; SILVA et al., 2010).

Esses fatores são expressos, geralmente, por meio de variáveis situadas em diferentes níveis de determinação de saúde/doença (proximais, intermediárias e distais). Podem refletir tanto características biológicas, mas também do contexto no qual o indivíduo vive e, desta forma, do sistema social ao qual ele faz parte, cujo impacto sobre a saúde tende a sofrer diferenças. Na perspectiva da teoria dos determinantes sociais de saúde, determinantes em nível proximal são fatores individuais não modificáveis, e podem também apresentar diferenças nos desfechos em saúde. Há registros na literatura a respeito de diferentes riscos à saúde e níveis de acúmulo de gordura abdominal a depender do envelhecimento, sexo e raça/cor da pele (CSDH, 2007; COHEN-COLE; FLETCHER, 2008; WHO, 2003; PERISSINOTTO et al., 2002).

Considerando a crescente incidência de obesidade abdominal e as consequências que o excesso de gordura abdominal pode trazer à saúde torna-se importante investigar indicadores preditores dessa gordura. Em especial aqueles que possam ser confiavelmente utilizados nos serviços de saúde pública (SHUSTER et al., 2012; WORMSER et al., 2011). Neste sentido, a antropometria tem desempenhado um importante papel, especialmente, devido ao baixo custo, à relativa facilidade de aplicação e por apresentar forte correlação com a quantidade de gordura abdominal visceral, que é reconhecida como a forma mais metabolicamente ativa de adiposidade. Isto justifica a forte relevância na utilização desse conjunto de técnicas na assistência à saúde individual e coletiva para determinar, de forma indireta, a adiposidade abdominal (OKOSUN et al., 2003; HERMSDORFF; MONTEIRO, 2004).

Quando medidas antropométricas são associadas às bioquímicas pode-se melhorar o potencial de predição de adiposidade abdominal e, conseqüentemente, da identificação precoce de risco cardiovascular. Além dos indicadores antropométricos já conhecidos, atualmente encontram-se na literatura índices que têm sido muito bem correlacionados à gordura abdominal e ao risco cardiovascular aumentado, denominados produto da acumulação lipídica (*LAP*) - (*lipid accumulation product*) e índice de adiposidade visceral (IAV) (KAHN, 2005; AMATO et al., 2011).

Ainda são escassas no Brasil pesquisas de base populacional que estudem a adiposidade abdominal, especialmente no recorte étnico-racial. Desta forma, a utilização de indicadores diagnósticos de obesidade abdominal com definição mais apropriada para a população brasileira possibilitará a identificação precoce de risco para doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, permitirá intervenções mais adequadas e eficazes em nível individual e populacional, auxiliando no aperfeiçoamento de políticas e programas de saúde e, conseqüentemente, na contenção de gastos públicos, na melhoria da saúde e qualidade de vida dos indivíduos.

Essa tese avaliou o desempenho de indicadores de adiposidade abdominal na discriminação de obesidade abdominal latente; descreveu a associação entre características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida e a obesidade abdominal latente e, por fim, determinou a magnitude da associação entre a adiposidade abdominal, segundo diferentes indicadores diagnósticos, e a espessura médio-intimal de carótidas (EMI-C).

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Formação, desenvolvimento e tipo de distribuição do tecido gorduroso**

O tecido gorduroso é um importante componente corporal com principal função de reserva energética. Também permite determinar riscos relacionados à saúde, a depender de como este se distribui e acumula excessivamente no corpo (FONSECA-ALANIZ et al., 2006).

O número de adipócitos é determinado durante a vida fetal, período no qual ocorre a formação do tecido adiposo (adipogênese). Após o nascimento e durante os primeiros seis meses de vida há um incremento na quantidade de gordura corporal, devido à acumulação de tecido adiposo do tipo marrom. A vascularização e abundante presença de mitocôndrias nas células geram energia mais rápido que o tecido branco. Os depósitos do tecido marrom diminuem progressivamente nos primeiros anos de vida, e são praticamente ausentes nos adultos (FONSECA-ALANIZ et al., 2006).

Entre o quarto e o sexto ano de vida a quantidade de gordura corporal total começa a aumentar novamente, de forma contínua até a vida adulta, resultando na acumulação do tecido adiposo de tipo branco, que apresenta células com grande capacidade de armazenamento de gordura e fibras reticulares, para sustentar a massa gordurosa. A gordura branca estoca lipídeos na forma de triacilgliceróis, e tem funções diferentes ao tecido marrom, com distribuição corporal mais abrangente (FONSECA-ALANIZ et al., 2006). O tecido branco localiza-se em órgãos e estruturas internas, tecido subcutâneo, oferece proteção contra choques e traumatismos, permite um adequado deslizamento entre vísceras e feixes musculares, sem comprometer a integridade e funcionalidade dos mesmos. Além disso, o tecido branco desempenha funções endócrinas, com produção de hormônios e adipocinas, mediadores de inflamação, sendo apontado como base de muitas doenças crônicas (TAYLOR et al., 2005; FONSECA-ALANIZ et al., 2006).

Ao longo da vida, o excesso de gordura corporal resulta não somente da hipertrofia, mas da hiperplasia dos adipócitos. Eventualmente o crescimento dos adipócitos atinge um grau máximo, além da exaustão da sua capacidade de armazenamento de gordura e, então, novos

adipócitos são lentamente recrutados e emergidos desse tecido (QUEIROZ et al., 2009; TANNER, 1989).

A partir da fase da puberdade, os fatores hormonais levam ao depósito adicional de gordura nas mamas e quadril nas mulheres, e na cintura nos homens. Especialmente no sexo feminino ocorre maior armazenamento de gordura como forma de garantir a fase de reprodução e amamentação. Com as alterações fisiológicas naturais do processo de envelhecimento ao longo dos anos ocorre a acumulação progressiva de tecido adiposo na região abdominal (SINCLAI; DANGERFIELD, 1998; YAJNIK et al., 2003).

Mudanças na distribuição de gordura resultam principalmente de variações nos componentes adiposo e muscular. A determinação genética, além de mudanças no estilo de vida dos indivíduos, como o aumento do consumo de dietas hipercalóricas, tabagismo, etilismo e sedentarismo, independente da idade e sexo, contribuem para o aumento da concentração de gordura na região abdominal. A gordura abdominal é composta por gordura subcutânea e gordura visceral ou intra-abdominal (SEIDELL, BAKKER, 1990; SAUNDERS et al., 2013).

Existem três tipos de distribuição de gordura corporal: intermediária, andróide e ginóide. A distribuição intermediária acontece quando não há acúmulos excessivos de gordura no corpo. A andróide é quando ocorre o maior acúmulo de gordura na região abdominal e a ginóide na região glúteo-femural. É importante considerar que indivíduos podem apresentar o padrão ginóide e, ainda assim, um elevado acúmulo de gordura na região abdominal. O padrão de distribuição andróide é o que apresenta maior relação com doenças cardiovasculares e o glúteo-femural com anormalidades vasculares (VAGUE, 1956; ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2006). Embora os indicadores antropométricos não permitam diferenciar o tipo de gordura abdominal, sendo isso possível somente por meio de métodos de imagem, avaliar o tipo ou padrão de distribuição é importante e necessário para predizer riscos à saúde associados a adiposidade abdominal.

### **Adiposidade abdominal e principais alterações fisiopatológicas**

Múltiplos mecanismos são propostos para explicar o caminho pelo qual a adiposidade abdominal contribui para o aumento da incidência de doenças cardiovasculares e outras

morbidades. Para cada tipo de tecido adiposo existe uma diferenciação da atividade metabólica e endócrina. O tecido adiposo localizado no abdome, ao redor da cintura e nos flancos e o tecido adiposo visceral são os mais metabolicamente ativos, ou seja, mais sensíveis ao processo lipolítico, via catecolaminas e  $\beta$ -adrenorreceptores, e mais resistentes à ação da insulina. (BARROSO et al., 2002; ARNER, 2003; GRUNDY et al., 2004; HERMSDORFF; MONTEIRO, 2004; LAU et al., 2005; SANTOS et al., 2006). Nesse sentido, cabe destacar que os diversos métodos disponíveis para avaliar a adiposidade abdominal o fazem de forma distinta, acessando e captando características peculiares ao incluírem variáveis bioquímicas e antropométricas, isoladas ou conjunto, capturando avaliações e diagnósticos também distintos.

No processo de diferenciação dos pré-adipócitos em adipócitos maduros estes produzem enzimas, citocinas, fatores de crescimento e hormônios, entre eles mediadores inflamatórios envolvidos com diversos eventos metabólicos. Dentre as características fisiopatológicas dos adipócitos abdominais, destaca-se que o tecido adiposo abdominal visceral apresenta *turnover* mais acelerado que em outros depósitos de gordura; fluxo sanguíneo mais intenso; bem como maior quantidade de receptores intracelulares para o hormônio glicocorticoide, que aumenta a atividade das enzimas-chaves para a lipogênese neste tecido e induz a gliconeogênese hepática pela ativação dos receptores de glicocorticoides. Isto resulta num aumento da produção hepática de glicose e alta taxa de lipólise contribuindo para a maior concentração de ácidos graxos não esterificados diretamente na circulação portal. O peculiar metabolismo e localização anatômica deste tecido aumentam as concentrações sanguíneas do inibidor de plasminogênio ativado-1 (PAI-1), citocinas inflamatórias e ácidos graxos não esterificados. Em condições de excesso de gordura abdominal, o aumento da liberação de ácidos graxos não esterificados do tecido adiposo contribui com a deposição lipídica no fígado e nos músculos. Neste cenário, a acumulação de gordura nos músculos pode produzir resistência à insulina enquanto o excesso de gordura no fígado promove a dislipidemia aterogênica. A elevação da liberação de PAI-1 e citocinas inflamatórias do tecido adiposo é responsável pelos estados pró-trombótico e pró-inflamatório (BJORNTORP, 1991; PAULI et al., 2006; GRUNDY et al., 2003; SANTOS et al., 2006).

Além dessas alterações, a drenagem direta de ácidos graxos não esterificados e proteínas inflamatórias para o fígado pelo sistema portal provoca acúmulo de triglicerídeos no fígado e

músculos, resultando em hiperglicemia e, conseqüentemente, inibindo a absorção de insulina hepática, resultando em hiperinsulinemia. Pode desencadear alta produção de lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL – *very low-density lipoprotein*), indiretamente a lipoproteína de baixa densidade (LDL – *low-density lipoprotein*), podendo causar hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e aterosclerose, especialmente quando combinado com o sedentarismo (SCARSELLA, DESPRÉS, 2003; KISSEBAH et al., 1989; WHITNEY et al., 2002).

Neste contexto, esses distúrbios podem levar à menor sensibilidade à insulina, irregularidades hemodinâmicas em nível do metabolismo lipídico, glicêmico, e contribuição para a lipólise por apresentarem uma mais rápida dissociação da ligação da insulina ao receptor, além do risco potencial direto para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Mecanismos indiretos em que a distribuição de gordura central pode influenciar a resistência à insulina incluem os níveis diminuídos de testosterona livre ou aumentados da globulina de ligação do hormônio sexual, que pode incentivar a deposição de gordura abdominal e reduzir a extração de insulina hepática fracionária (WHO, 2000; GRUNDY et al., 2004; SANTOS et al., 2006).

É importante considerar que, geralmente, a obesidade abdominal e a resistência insulínica estão presentes por muitos anos antecedentes ao aparecimento dos desfechos considerados intermediários, como a hipertensão arterial e diabetes. Contudo, indivíduos com obesidade abdominal, mesmo na ausência de outros fatores de risco para doença cardiovascular, podem apresentar risco aumentado para cardiopatias devido a presença do perfil aterogênico, pró-trombótico e pró-inflamatório (CABALLERO, 2003; DESPRES, 2001).

Além da obesidade, outros fatores contribuem para o desenvolvimento de lesões ateroscleróticas, em especial o envelhecimento, hipercolesterolemia e tabagismo. Essas lesões danificam o endotélio e desencadeiam reações inflamatórias na parede vascular. As lesões ateroscleróticas, em nível celular, constituem-se em uma série de respostas altamente específicas, dinâmicas e inflamatórias que elevam o risco para doenças cardiovasculares (ROCHA; LIBBY, 2009; GOMES et al., 2009).

O Quadro 1 descreve os principais mediadores inflamatórios, os efeitos metabólicos e cardiovasculares, assim como o *status* de secreção na condição de gordura abdominal

excessiva. Tal esclarecimento torna-se importante para o entendimento sobre os caminhos aos quais a obesidade abdominal pode gerar consequências desfavoráveis à saúde.

**Quadro 1:** Principais mediadores inflamatórios e seus efeitos metabólicos e cardiovasculares na adiposidade abdominal.

<b>Marcadores chaves</b>	<b>Principais efeitos</b>	<b>Status de secreção</b>
<b>Adiponectina</b>	Anti-aterogênico, reduz risco de desenvolver diabetes. Diminuição da diferenciação de macrófagos em células espumosas. Diminuição do remodelamento vascular aterogênico. Diminuição da produção hepática de glicose. Aumento da sensibilidade à insulina.	Reduzida
<b>Interleucina-6</b>	Promove inflamação, diabetes, pró-aterogênico. Aumenta inflamação vascular Aumenta a produção de proteína C-reativa hepática Indução de resistência insulínica	Aumentada
<b>Fator de necrose tumoral-alfa (TFN-<math>\alpha</math>)</b>	Pró-aterogênico, pró diabético Papel parácrino no adipócito Indução de resistência insulínica Aumento da secreção de outros mediadores pró-inflamatórios	Aumentada
<b>Proteína C Reativa (PCR)</b>	Promove inflamação, pró-aterogênico Marcador de inflamação crônica de baixo grau Prediz resultados cardiovasculares adversos	Aumentada
<b>Inibidor de plasminogênio ativado 1</b>	Pró-aterogênico, Pró-coagulante Aumento do risco aterotrombótico Indução de resistência insulínica	Aumentada
<b>Resistina</b>	Induz e agrava a resistência insulínica Diminuição da função endotelial Aumento da proliferação vascular de músculo liso	Aumentada
<b>Leptina</b>	Aumenta produção de óxido nítrico. Aumenta proliferação e migração de células musculares lisas e células endoteliais. Aumenta apoptose das células musculares lisas. Aumenta angiogênese. Aumenta o acúmulo de colesterol em condições de hiperglicemia. Manutenção da homeostase metabólica, sensibilidade à insulina, regulação de depósitos energéticos, apetite.	Aumentada
<b>Angiotensinogênio</b>	Diminui a proliferação e a migração de células musculares lisas vasculares. Diminui a disponibilidade de óxido nítrico. Inibe a angiogênese. Estimula a expressão de ICAM-1, VCAM-1, MCP-1 e M-CSF.	Aumentada

**Fontes:** GOMES et al., 2009; QUEIROZ et al, 2009; DESPRES, 2006, LAU et al., 2005.

Apesar de não ser objetivo dessa tese descrever o comportamento desses mediadores inflamatórios na amostra estudada, cabe ressaltar que alguns marcadores, especialmente a adiponectina, a interleucina, fator de necrose tumoral -alfa, proteína C reativa, inibidor de plasminogênio ativado-1, resistina e o angiotensinogênio podem apresentar relação mais próxima com a espessura médio-intimal de carótidas (EMI-C) sob investigação nesta tese, por seus efeitos estarem mais voltados ao perfil pró-aterogênico, pró-inflamatório e de redução da

função vascular e endotelial, condição comumente observada no excesso de adiposidade abdominal.

Parte das doenças cardiovasculares pode ser prevenida por meio de estratégias de prevenção e cuidado direcionadas para toda a população, atuando diretamente nos fatores de risco modificáveis ou comportamentais. Se encaixam, especialmente, nesse padrão prejudicial à saúde o uso de tabaco e de bebidas alcoólicas, de dieta não saudável, o sedentarismo e a adiposidade abdominal (MOGRE et al., 2015).

### **Indicadores de adiposidade abdominal**

A medição indireta do tecido adiposo abdominal pode ser realizada por meio de técnicas de imagem, sendo de elevada reprodutibilidade. A tomografia computadorizada e a ressonância magnética, consideradas padrão ouro, distinguem com alto nível de precisão a gordura abdominal subcutânea e visceral. Porém diante do alto custo de seus sofisticados equipamentos, demora envolvida na realização das avaliações e exposição à radiação, esses métodos tornam-se, muitas vezes, inviáveis para aplicação prática. Apesar da possibilidade de aplicá-los em subamostras para pesquisas científicas, estas limitações justificam a não utilização em pesquisas realizadas com grandes populações e em rotina diagnóstica de adiposidade abdominal (RORIZ et al, 2016).

Desta forma, ao longo dos anos vêm sendo estudados métodos alternativos para determinação do excesso de gordura abdominal. A antropometria é um desses métodos e tem se mostrado um importante conjunto de técnicas utilizado para avaliar o estado nutricional e, particularmente, da gordura corporal e sua distribuição. É amplamente utilizada por profissionais de saúde e apresenta boa acurácia, precisão, custo acessível e fácil mensuração, além de apresentar uma boa correlação com métodos considerados padrão ouro na identificação de excesso de gordura abdominal (VASQUES et al., 2009; SAMPAIO et al., 2007; RISÉRUS et al., 2004; RORIZ et al, 2016).

Dentro deste conjunto de técnicas são citadas algumas medidas e índices que avaliam o risco de desenvolver doenças, tanto em nível individual como epidemiológico, estimando indiretamente a gordura abdominal, e destacam-se a circunferência da cintura (CC), razão

cintura quadril (RCQ), índice de conicidade (IC) e, mais recentemente, LAP e IAV. Esses dois últimos refletem a disfunção gerada pelo elevado acúmulo de adiposidade abdominal, discriminando risco cardiovascular por meio de equações de predição (AMATO et al., 2011; SAMPAIO et al., 2007; RISÉRUS e al., 2004; RANKINEN et al., 1999; RORIZ et al., 2014a; RORIZ et al., 2014b; KAHN, 2005; RORIZ et al., 2016).

Atualmente, a CC tem recebido importante atenção na avaliação do risco cardiovascular. Os pontos de corte validados para esta medida e preconizados pela WHO (1998) têm mostrado boa capacidade em identificar indivíduos com alto risco de doenças cardiovasculares. Além disso, possuem alta sensibilidade e especificidade na identificação de indivíduos classificados com excesso de peso pelo Índice de massa corpórea (IMC). Outros estudos mostram a validade destes pontos de corte em prever alterações metabólicas e doenças como diabetes e hipertensão arterial, associadas ao tecido abdominal (JANSSEN et al., 2004; SIANI et al., 2002; RORIZ et al., 2016).

Apesar de não diferenciar a gordura visceral da subcutânea, a CC isoladamente é uma medida de distribuição de gordura que também tem forte correlação com a gordura visceral mensurada por tomografia computadorizada, sendo melhor indicador comparado a RCQ para prever doenças crônicas não transmissíveis. Entretanto, a RCQ foi o índice apontado por vários estudos ao longo de anos como um bom indicador de distribuição de gordura corporal associado com aumento do risco de algumas doenças crônicas não transmissíveis (KISSEBAH 1997; POULIOT et al., 1994; ALBERTI; ZIMMET; SHAW, 2006; MEGNIEN et al., 1999; PEREIRA; SICHIERI; MARINS, 1999; RANKINEN et al., 1999; KONING et al., 2007; RORIZ et al., 2016).

Vários estudos têm mostrado uma correlação importante entre a RCQ e a quantidade de gordura abdominal visceral mensurada por métodos padrão ouro. A RCQ possui boa capacidade preditiva para incidência de diabetes na mesma magnitude que outros índices antropométricos, a exemplo do IMC e a CC, e associa-se inversamente e mais fortemente com baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (*high density lipoprotein* - HDL) do que a CC (SEIDELL et al., 1988; MARTINS; MARINHO, 2003; RORIZ et al., 2016).

O IC tem por objetivo identificar a distribuição da gordura e os riscos à saúde relacionados ao tipo de obesidade. Este índice baseia-se no propósito de que o acúmulo de gordura corporal tem potencial em localizar-se ao redor da cintura, e assim alterar o formato do corpo de um cilindro para um “cone duplo” (dois cones com a base em comum, dispostos um sobre o outro), possibilitando a detecção mais específica das alterações de distribuição corporal. Segundo o autor que propôs esse método, a conicidade de qualquer valor de CC, para determinados valores de peso e altura, passíveis de modificação dentro de variações normais, pode facilmente avaliar o risco de doenças associadas à adiposidade abdominal. Este índice considera em sua equação para cálculo variáveis como a CC, peso, estatura e o valor médio para densidade corporal humana (VALDEZ, 1991; VALDEZ et al., 1993; RORIZ et al., 2016).

No Brasil, segundo estudos de Pitanga e Lessa (2004; 2005; 2007) e de Pitanga (2011) realizados na cidade de Salvador, verificou-se que o IC discriminou melhor o risco coronariano elevado, seguido de outros indicadores antropométricos. Almeida et al. (2009), ao avaliar funcionárias de uma universidade pública, também na Bahia, encontraram que o IC foi o indicador que apresentou melhor poder discriminatório para risco coronariano elevado, baseado no Escore de risco de Framingham, seguido da RCQ, razão cintura estatura e CC. Estudos realizados com população de raça/cor da pele branca não chegaram às mesmas conclusões, a exemplo do estudo de Kim et al. (2000), que valendo-se dos dados do *Framingham Heart Study* inferiram que o IC não apresentou associação com a mortalidade por doença cardíaca coronariana.

Além desses, alguns outros estudos sugerem diferentes pontos de corte do IC para discriminar, além do risco coronariano, hipertensão arterial, diabetes e alterações metabólicas em diferentes populações (CONIGLIO et al., 1997; SILVA et al., 2013; MAMTANI; KULKARNI, 2005; SILVA et al., 2013). Entretanto, evidencia-se a necessidade de investigar este indicador com mais profundidade para permitir a definição de pontos de corte mais confiáveis.

Indicadores mais complexos, que associam variáveis antropométricas e bioquímicas, apresentam melhor comportamento para discriminar o risco cardiovascular. O IAV é um destes indicadores, com fórmulas específicas para sexo, e que considera em sua fórmula

variáveis como o IMC, CC, triglicerídeos e HDL-colesterol, e expressa indiretamente a disfunção da adiposidade abdominal visceral. Alguns autores sugerem este índice como um valioso indicador da função da gordura visceral, sensibilidade à insulina e risco metabólico e cardiovascular (AMATO et al., 2010; AMATO et al., 2011; KNOWLES et al., 2011; MOHAMMADREZA et al., 2012).

O LAP, por sua vez, foi proposto por Kahn, em 2005, e destina-se a prever o risco para doenças cardiovasculares e mortalidade em adultos, sendo obtido por meio de equações específicas por sexo, e que em seus cálculos consideram a CC e triglicerídeos, medidas consideradas por alguns autores seguras e de baixo custo para obtenção. Segundo Kahn, esse indicador discrimina a alta acumulação de lipídios, sugerindo a expressão de uma função contínua/constante de risco cardiovascular entre os adultos.

Tem-se evidenciado na literatura uma maior capacidade do LAP na predição de diabetes, ao compará-lo com outras técnicas como o IMC; na predição de mortalidade em pacientes não diabéticos com alto risco para doença cardiovascular, além de se mostrar associado com síndrome metabólica em homens e mulheres adultos (KAHN, 2006; BOZORGMANESH HADAEGH; AZIZI, 2010; IOACHIMESCU et al., 2010; TELLECHEA et al., 2009; TAVERNA et al., 2011).

Em estudo realizado com indivíduos não diabéticos, o LAP esteve intimamente associado com a avaliação do modelo homeostático para resistência à insulina (*homeostatic model assessment for insulin resistance* - HOMA-IR) e se apresentou como forte indicador de resistência à insulina, superando o IMC e CC na identificação dessa resistência. Níveis elevados de LAP foram também associados com o aumento da mortalidade em mulheres com alto risco coronariano na pós-menopausa (WEHR et al., 2011; XIA et al., 2012).

Tem-se observado associações positivas dos indicadores citados com alterações importantes em saúde. Isso sugere que tais indicadores podem refletir tanto a adiposidade abdominal como indicar disfunções associadas à essa adiposidade na rotina clínica e em estudos populacionais para avaliação de risco metabólico e cardiovascular (JANSSEN et al., 2004; SIANI et al., 2002; MEGNIEN et al., 1999; MARTINS, MARINHO, 2003; VALDEZ et al., 1993; PETTA et al., 2010; AMATO et al., 2011; MOHAMMADREZA et al., 2011; MOHAMMADREZA

et al., 2012; KAHN, 2005; XIA et al., 2012; BOZORGMANESH; HADAEGH; AZIZI, 2010). Por outro lado, são escassos os trabalhos que usaram esses indicadores avaliando as diferenças entre raça/cor da pele.

Evidência mostra que a quantidade e distribuição de gordura, bem como as doenças associadas a estas variam conforme região e etnia (WHO, 2008). Considerando o imenso território e diversidade étnico-social e cultural do Brasil, ainda há a necessidade de valores de referência sobre indicadores de adiposidade abdominal que possam ser aplicados em diferentes faixas etárias, sexo e raça/cor da pele. Atualmente são utilizados pontos de corte propostos para outras raças e, muitas vezes, não consideram as diferenças existentes entre sexos e grupos etários, o que pode gerar diagnósticos e intervenções equivocados. O ELSA-Brasil proporciona esta possibilidade pois envolve participantes de seis diferentes cidades do país, com diferentes características sociais e culturais.

Uma vez que os indicadores a serem estudados nesta pesquisa são simples e relativamente baratos poderão ser inseridos facilmente nos protocolos de atendimento dos profissionais de assistência à saúde no Brasil e em países nos quais o padrão de distribuição de gordura se assemelhe. Em adição, o conhecimento de pontos de corte mais específicos para o Brasil será útil na detecção do risco de desenvolvimento de doenças, tanto no campo da vigilância quanto no diagnóstico populacional.

O Quadro 1 do Apêndice apresenta os principais estudos nacionais e internacionais sobre os indicadores de adiposidade abdominal, com os devidos aspectos metodológicos e pontos de corte encontrados. Alguns desses estudos foram realizados em diferentes regiões do Brasil e apontam para diferentes valores de corte dos indicadores de excesso de adiposidade abdominal como risco para alterações metabólicas e cardiovasculares, ao passo que esses valores também diferenciam-se de estudos internacionais. Essas diferenças podem ser justificadas pelo uso de diferentes metodologias e população-alvo incluídas. São escassos estudos publicados com alguns indicadores que serão trabalhados nesta tese.

## **Padrão brasileiro de distribuição de gordura corporal**

Particularmente no Brasil, devido à sua extensão territorial, miscigenação e heterogeneidade de raça/cor da pele da população, fatores ambientais e sociais podem influenciar de maneira ampla na determinação do perfil de distribuição de gordura abdominal da população, a exemplo dos padrões alimentares, culturais e estilo de vida. A depender da localização geográfica onde se vive, o modo como se vive pode estar fortemente relacionado com o acúmulo de gordura corporal, distribuído no corpo inteiro e/ou concentrada excessivamente no abdome. Esses determinantes, somados a outros de distúrbios metabólicos e cardiovasculares, podem aumentar ou reduzir o risco para tais alterações. No contexto da antropometria, para um mesmo valor de IMC é possível acumular mais ou menos gordura corporal total, ou para um mesmo valor de CC é possível acumular maior ou menor quantidade de gordura visceral, e isso gerar maior ou menor risco para doenças cardiovasculares.

## **Ponto de corte para definição de “normalidade”/“anormalidade” na adiposidade abdominal**

Para ser classificado como “em risco” para desenvolver doenças, um indivíduo não necessita ser diagnosticado com um sintoma de perigo, ou anormalidades propriamente ditas, mas simplesmente possuir características e apresentar alterações preestabelecidas como fatores de risco. Inúmeras variáveis ligadas ao cotidiano dos indivíduos têm algum potencial de risco, levando tanto o indivíduo sadio quanto o doente a apresentar fatores de risco à saúde, mesmo não apresentando diagnósticos de problemas graves. Entretanto, dificilmente todas as variáveis de interesse podem ser avaliadas individualmente ou distribuídas de forma contínua. Em adição, no campo da saúde comumente é mais prático categorizar os indicadores para facilitar o encaminhamento de medidas de tratamento e prevenção, e mensagens compreensíveis por parte da população (CARVALHO, 2004).

Para classificação de “normalidade” e “anormalidade” a escolha do critério para definição dos pontos de corte pode variar conforme a natureza do que se está estudando e estágios do conhecimento produzidos até o momento sobre resultados de tratamentos e de medidas preventivas, como tem sido realizada a avaliação de risco para doenças cardiovasculares por meio da CC (BARBOSA et al., 2006). A maioria dos estudos que apresentam pontos de corte para indicadores de adiposidade abdominal apresentam combinações entre valores de sensibilidade e especificidade, após análise estatística apropriada.

Para identificar o excesso de adiposidade abdominal por meio de medidas rápidas e de custo relativamente baixo é desejável que o ponto de corte escolhido apresente um equilíbrio entre alta sensibilidade e alta especificidade. Nesta tese usou-se esta estratégia para identificar pontos de corte de cinco indicadores de adiposidade abdominal na discriminação de obesidade abdominal latente.

### **Análise de classes latentes**

Construtos ou variáveis latentes são variáveis não mensuradas diretamente (não observáveis), mas definidas por meio de um conjunto de variáveis observadas (características, comportamentos, sintomas; exemplos: felicidade, qualidade de vida, padrão alimentar,

comportamento delinquente, estilo de vida). A interpretação do modelo de classes latentes é baseada na estimativa da probabilidade do perfil de resposta condicional à classe latente, ou seja, calcula-se a probabilidade do indivíduo fazer parte a determinada categoria de uma variável, pertencendo a determinado grupo, com características que os difere dos demais (COLLINS; LANZA, 2010; AMORIM et al, 2010).

Essa análise é indicada quando há um conjunto de variáveis categóricas condicionalmente independentes, possibilitando a representação de dados complexos de forma mais compreensível, sintetizando o padrão de resposta das variáveis observadas, organizando indivíduos em dois ou mais subgrupos homogêneos. Esta metodologia avalia diversas relações simultâneas com todas as variáveis envolvidas na análise (COLLINS; LANZA, 2010).

Os principais desafios em análise de classes latentes estão relacionados ao ajuste e interpretação dos resultados. Parcimônia é desejável ao escolher variáveis representantes para os modelos, pois modelos com muitos parâmetros sempre apresentam maior dificuldade na interpretabilidade. Por sua vez, a interpretabilidade está ligada à experiência do pesquisador, familiaridade com a literatura e áreas afins, ou seja, à base teórica e empírica. Outro fator desafiador é a denominação das classes latentes, que dependerá da interpretação feita às probabilidades condicionais estimadas, sendo sempre o pesquisador que denomina as classes geradas pela análise e, por isso, exige cuidado e experiência (COLLINS; LANZA, 2010; AMORIM et al, 2010).

Em estudos com testes diagnósticos a presença ou ausência de doença é determinada por um método, ou exame, considerado padrão ouro ou padrão de referência. É esperado que esse teste seja, em condições ideais, livre de erro. Entretanto em muitas situações clínicas essa condição livre de erro é inexistente (REITSMA et al, 2009; VAN SMEDEN et al., 2013).

### **Análise de classes latentes na ausência de padrão ouro**

Na avaliação de testes diagnósticos em análise de classes latentes, na perspectiva da obesidade abdominal e na ausência de padrão ouro, a variável resposta obtida após essa análise sugere a probabilidade de resposta de cada participante da amostra para as classes

geradas na análise (com e sem obesidade abdominal). Assume-se, inicialmente, que não há indicador de obesidade abdominal padrão ouro, ou perfeito, para refletir de maneira completa o diagnóstico de obesidade abdominal e, então, todos os indicadores são potencialmente imperfeitos. Indicadores imperfeitos podem gerar erros de classificação do *status* de saúde em parte da amostra, ao refletir parte do verdadeiro estado de doença dos indivíduos, que pode levar a estimativas enviesadas do método testado e da prevalência da doença, nesse caso da obesidade abdominal. No entanto, se tratarmos o verdadeiro estado de saúde como uma variável latente é mais provável observar a real situação de saúde dos indivíduos e a redução dos erros de classificação, ao combinar três ou mais testes, originários de diferentes indicadores, para determinar o *status* de doença entre os participantes do estudo. Padrões de referência compostos parecem ter maior propriedade discriminatória que padrões de referência isolados (REITSMA et al., 2009; O'NEILL, 2013; VAN SMEDEN et al., 2013).

Assim, observações de diferentes testes imperfeitos para a mesma doença são combinados em uma variável latente comum, o verdadeiro estado de doença dos indivíduos analisados. No caso de duas classes latentes, uma delas é classificada como a população dos “doentes”, com excesso de gordura abdominal, por exemplo; e a outra é a população dos “não doentes”, sem excesso de gordura abdominal, por exemplo (presença ou ausência de doença). Ressalta-se que modelos de classes latentes podem produzir estimativas precisas e válidas mesmo na ausência de classificação do status de doença por um método padrão ouro perfeitamente acurado e podem ser estimados por meio de softwares estatísticos disponíveis na internet, Universidades e Centros de pesquisa (VAN SMEDEN et al., 2013).

Nesta tese, a variável obesidade abdominal latente foi produzida pela combinação dos indicadores isolados de obesidade abdominal CC, RCQ e IC. Em um segundo momento, a variável latente obesidade abdominal foi usada como padrão ouro para definir pontos de corte dos cinco indicadores sob investigação, incluindo a CC, RCQ e IC. Nessa situação, quando um teste sob investigação é parte da variável padrão ouro, ao testar o poder discriminatório dos indicadores é comum observar alta concordância entre os métodos testados e o padrão de referência, ou padrão ouro (REITSMA et al., 2009).

Para driblar esse problema e evitar o uso do padrão de referência na mesma população se lançou mão de um procedimento denominado validação cruzada (COLLINS; LANZA, 2010),

no qual os dados foram analisados em duas etapas. Na primeira etapa, a análise de classes latentes foi usada em 50% da amostra para definir a variável latente obesidade abdominal. Na segunda etapa, aplicou-se o padrão de respostas da análise de classes latentes, o padrão ouro, nos outros 50% restantes da amostra. Dessa forma validou-se os resultados obtidos na primeira etapa do trabalho em outro subconjunto dos dados, permitindo-se a definição dos pontos de corte de interesse.

Vários estudos foram conduzidos em diferentes países no intuito de propor pontos de corte para os indicadores de obesidade abdominal. Contudo a escolha desses pontos de corte parece ser arbitrária, uma vez que alguns métodos são altamente dependentes da competência e experiência dos pesquisadores. No Brasil são raros os estudos populacionais guiados para fornecer claras definições de pontos de corte para indicadores de obesidade abdominal, nenhum com metodologia semelhante a desta tese, assumindo como padrão ouro um construto de obesidade abdominal. Por outro lado, estudos que assumem medidas padrão ouro por métodos de imagem, ou padrão de referência considerado ideal para avaliar a obesidade abdominal são caros e, quando conduzidos, as amostras têm sido restritas a pequenos grupos específicos.

Estudos recentes têm usado a análise de classes latentes para avaliar a acurácia de testes sorológicos no diagnóstico de Leishmaniose visceral (FRAGA 2016); sepse (DE LA ROSA 2008) e indicadores antropométricos e exame de bioimpedância no diagnóstico de obesidade generalizada (O'NEILL 2015). Esses estudos reforçam a utilização da análise de classes latentes como potencial estratégia analítica para situações em que há ausência de padrões de referência adequados, como ocorre na linha de base do ELSA-Brasil.

## ASPECTOS TEÓRICOS

### **Teoria dos determinantes sociais de saúde**

Mudanças sociais, culturais, ambientais e comportamentais, marcadas especialmente pelas formas sociais e culturalmente determinadas de viver de indivíduos e populações, são relacionadas como fatores de risco, ou determinantes de obesidade, incluindo a obesidade abdominal e suas consequências na saúde, fundamentando o uso da Teoria dos Determinantes Sociais de Saúde (DSS) como teoria norteadora desta tese (WHO, 2003; ALMEIDA-FILHO, 2004; KOH-BANERJEE et al., 2003; CASTANHEIRA; OLINTO; GIGANTE, 2003; OLINTO; COSTA; WANG; BEYDOUN, 2007; CORREIA et al., 2011; SILVA et al., 2010).

Com base no modelo proposto por Dahlgren e Whitehead, que dispõe os DSS em diferentes camadas, desde os determinantes individuais e proximais até os macrodeterminantes distais, é possível compreender os mecanismos pelos quais ocorrem as interações entre esses determinantes e como produzem desigualdades em saúde. Um determinante pode atuar tanto de forma isolada como combinada sobre o estado de saúde de populações (ALMEIDA-FILHO, 2004; BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

Macrodeterminante é um termo amplo que se refere ao espectro de fatores de uma sociedade que não podem ser medidos diretamente ao nível individual. Este “contexto”, portanto, abrange um amplo conjunto de aspectos estruturais, culturais e funcionais de um sistema social, cujo impacto sobre a saúde dos indivíduos tende a produzir diferenças que exercem forte influência sobre os estratos de classificação social e oportunidades e assim, sobre a saúde dos indivíduos e populações. Neste “contexto” encontram-se mecanismos sociais e políticos que configuram e geram hierarquias sociais, como exemplo o mercado de trabalho, o sistema educacional, as instituições políticas, como as políticas de saúde, voltadas à segurança alimentar e nutricional e as que garantem acesso aos serviços de saúde, incluindo o estado de bem-estar dos indivíduos (CSDH, 2007).

Entre os determinantes sociais intermediários destacam-se aqueles que fornecem informações sobre condições de vida e trabalho, disponibilidade de alimentos e acesso a ambientes e serviços essenciais, como saúde e educação. Pessoas em desvantagem social mostram-se mais expostas e vulneráveis aos riscos à saúde, consequência esta de exposições às inadequadas

condições de moradia e trabalho, e menor acesso aos serviços de saúde. O nível de escolaridade e a renda têm sido identificados como variáveis que podem interferir na forma como a população escolhe seus alimentos, na adoção de comportamentos saudáveis e na interpretação das informações sobre cuidados para a saúde, podendo influenciar a magnitude da prevalência do sobrepeso e da obesidade, incluindo o acúmulo excessivo de gordura abdominal. A escolaridade pode ser entendida como uma característica importante da forma de inserção dos indivíduos na sociedade, que pode ser decisiva para a qualidade do autocuidado e capacidade de interpretar informações relativas a comportamentos preventivos para proteção da saúde. Em adição, vários estudos apontam uma relação inversa entre renda e obesidade, especialmente em mulheres. Para os homens a situação se opõe, nas camadas mais elevadas de renda encontram-se os grupos com maior prevalência de obesidade (WARDLE; WALLER; JARVIS, 2002; REIFF, SICHIERI, 2008; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, PIMENTA, KAC, 2004; CHANG; LAUDERDALE, 2005; ALI; CROWTHER, 2009).

Ainda na camada intermediária da teoria dos DSS encontra-se a representação da influência das redes sociais e comunitárias de apoio, sendo a maior ou menor riqueza que expressa o nível de coesão social, de suma importância para a saúde da sociedade, e grande influência na promoção da saúde, escolhas alimentares e comportamento sedentário dos indivíduos, expressando uma rede de confiança e solidariedade entre os pares e, desta forma, impactando positiva ou negativamente na saúde (VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, PIMENTA, KAC, 2004; CSDH, 2007; CHRISTAKIS; FOWLER, 2007; COHEN-COLE; FLETCHER, 2008).

A camada proximal representa o limiar entre os fatores individuais e a condição de saúde, destacando-se o comportamento e estilo de vida individual, a exemplo de etilismo, tabagismo, sedentarismo, padrão alimentar, acesso à informação/ propaganda, pressão de pares, acesso a espaços de lazer. É importante destacar que comportamentos individuais dependem não apenas de escolhas individuais, mas também são influenciados pelos determinantes sociais citados anteriormente. Por fim, sexo, idade e raça/cor da pele são características não modificáveis, e comumente apresentam diferenças individuais no que tange o estilo de vida, nos papéis exercidos diante da sociedade, nas alterações fisiológicas naturais das diferenças biológicas, no envelhecimento, discriminação, determinando as condições de saúde de indivíduos e populações (CSDH, 2007; WHO, 2003; KOH-BANERJEE et al., 2003).

## **Modelo teórico**

Variáveis políticas e socioeconômicas atuam em nível distal da determinação da adiposidade abdominal, ressaltando a importância de políticas de saúde voltadas para a segurança alimentar e nutricional dos indivíduos, aquelas que garantam o acesso aos serviços de saúde e permitam intervenções precoces sobre excesso de gordura na região abdominal (BRASIL, 2012).

O Brasil tem apresentado, nas últimas décadas, intensas transformações socioeconômicas, que resultaram em mudanças no padrão de saúde e consumo alimentar da população. Essas transformações levaram ao rápido efeito da transição nutricional, que configura-se pela diminuição da fome e desnutrição acompanhada da ascensão do sobrepeso/obesidade, incluindo a obesidade abdominal, em todos os estratos sociais, grupos etários e ambos os sexos. Este efeito é justificado devido ao impacto na diminuição da pobreza e exclusão social e, conseqüentemente, da garantia da disponibilidade média de calorias para consumo, apontando para um novo cenário de problemas relacionados à alimentação e nutrição, voltados mais ao excesso que ao déficit (MONTEIRO; CONDE; POPKIN, 2004).

O papel da comunidade e vizinhança, as relações sociais e condições de moradia estão em nível intermediário da determinação da adiposidade abdominal, influenciando diretamente no estado nutricional dos indivíduos e comunidades e, conseqüentemente, no acúmulo de gordura na região abdominal. As condições de moradia abrangem recursos materiais, condições de higiene e saneamento básico, que por sua vez, afetam a condição de saúde, em especial por meio do alimento e da alimentação (MOORE et al., 2009; CHRISTAKIS, FOWLER, 2007; SPENCE et al., 2009; POORTINGA, 2006; TORRES, NOWSON, 2007; KOH-BANERJEE et al., 2003; CHRISTIANSEN et al., 2015; ROSMOND, BJORNTORP, 1999; GLASS et al., 2006).

O recente aumento na incidência da obesidade tem sido parcialmente atribuído ao declínio da atividade física da população, haja vista que uma parcela cada vez maior da população faz uso de transportes motorizados e tecnologias de comunicação, as quais contribuem para o comportamento sedentário (aumento de tempo sentado – em carro, em frente as telas de celular, televisão, computador). Há evidências de associação entre o comportamento

sedentário, adiposidade abdominal, independentemente dos níveis praticados de atividade física (SAUDERS et al, 2013; SARDINHA, MAGALHÃES, 2012; BRASIL, 2005; STRATH et al, 2008; HEALY et al, 2008).

Esse perfil, associado ao uso do tabaco, aumenta a prevalência de doenças crônicas na população geral, especialmente na de baixa renda. Ressalta-se que a associação entre hábito de fumar e mortalidade por doenças cardiovasculares está consolidada em numerosos estudos. O hábito de fumar cigarro tem sido associado também ao peso e distribuição de gordura corporal, ou seja, indivíduos tabagistas tendem a apresentar menores valores de IMC, entretanto maiores quantidades de gordura acumulada na região abdominal (WHO, 2003; WHO, 2011; LIU et al., 2012; ALBANES et al., 1987; BAMIA et al., 2004; CANOY et al., 2005).

Há evidências da associação inversa entre fumo e obesidade abdominal para os dois sexos. Outros estudos referem a existência de maior adiposidade abdominal entre ex-fumantes, atribuindo tal achado ao aumento do consumo alimentar associado a redução da taxa de metabolismo basal provocados pela cessação do vício (HAN et al., 1998; CASTANHEIRA et al., 2003; KOH-BANERJEE et al., 2003).

No Brasil e em países desenvolvidos como o Japão, Estados Unidos e Reino Unido tem-se observado uma queda importante na prevalência de indivíduos fumantes nas últimas décadas. Este declínio é fruto de grande esforço político adotado para controlar o tabagismo na população (WHO, 2011; MALTA et al., 2013; BRASIL, 2014).

A ingestão de bebidas alcoólicas é outro componente do estilo de vida que se associa com fatores comportamentais (sedentarismo, padrões alimentares, tabagismo) em pesquisas. O consumo excessivo de álcool tem potencial para aumentar o risco de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade abdominal (WHO, 2011; FAN et al. 2008; BRASIL 2014).

Embora alguns mecanismos sustentem os efeitos protetores do consumo do álcool para doenças cardiovasculares, como o aumento dos níveis de HDL colesterol, inibição de trombogênese, propriedades antioxidantes, e efeitos favoráveis sobre as concentrações e sensibilidade à insulina, não se sabe ao certo a quantidade, o tipo de bebida e a frequência que

o álcool deve ser ingerido. Contudo, sabe-se que o consumo esporádico e mais intenso/excessivo de álcool, ou a relação dose-resposta, pode desencadear sérios problemas à saúde como cânceres, cirrose hepática, pancreatite, violência e inclusive contribuir para o aumento do tecido gorduroso visceral (KIM et al., 2011; DORN et al., 2003; LANGER et al., 1992; MOORE, PIERSOM, 1986; FRANKEL et al., 1993; LAZARUS et al., 1997).

Dados de 2013 da Pesquisa Nacional de Saúde indicam que a prevalência de adultos brasileiros consumidores de bebida alcoólica uma vez ou mais por semana foi 24%, com homens consumindo proporções maiores que as mulheres (36,3% *versus* 13%). Adultos com maior nível de escolaridade (especialmente superior completo) apresentaram percentual de 30,5%, enquanto que aqueles sem instrução e com o nível fundamental incompleto, o valor corresponde a 19% (IBGE, 2014).

Outro determinante intermediário de adiposidade abdominal é o padrão alimentar, que é a tradução dos hábitos alimentares, caracterizado por um conjunto ou agrupamento de alimentos ingeridos habitualmente por indivíduos ou coletividades. A quantidade e qualidade dos alimentos aos quais fazem parte desse padrão podem definir um perfil de ingestão insuficiente, adequado ou excessivo de nutrientes específicos (MATOS et al, 2014).

Nas sociedades contemporâneas, acompanhando o fenômeno da transição alimentar e nutricional, as mudanças nos padrões de alimentação podem ser observadas a partir da redução da ingestão de alimentos de origem vegetal, carboidratos complexos e fibras, e do aumento na ingestão de alimentos com alto teor de gordura saturada e *trans*, açúcares e alimentos refinados, alimentos de origem animal e ultraprocessados. Diversos estudos têm sustentado uma associação causal entre este padrão alimentar e doenças crônicas como as enfermidades cardiovasculares, diversos tipos de câncer, diabetes, além de obesidade incluindo a abdominal (GARCIA, 2005; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Por fim, tem sido documentada diferenças entre medidas antropométricas de gordura abdominal e determinantes proximais, inerentes ao próprio indivíduo. A obesidade abdominal e a distribuição quantitativa da gordura entre as gorduras visceral e subcutânea e os riscos para doenças cardiovasculares pode variar a depender da raça/cor da pele dos indivíduos.

Desta forma, pontos de corte que definam o excesso de adiposidade abdominal podem super ou subestimar riscos em diferentes grupos étnico/raciais reforçando a necessidade de definições específicas por raça/cor da pele. É importante ressaltar que outros mecanismos podem estar envolvidos para explicar as disparidades em saúde entre diferentes raça/cor da pele, como as complexas interações socioeconômicas, posição social, ocupacional, além de hábitos de vida que interferem no desenvolvimento de obesidade e acúmulo de gordura abdominal (CARROL et al., 2008; SONMEZ et al., 2013; WAHI & ANAND, 2013; KATZMARZYK et al., 2010).

As diferenças na distribuição de gordura corporal entre os sexos são vinculadas aos determinantes da absorção e armazenamento de gordura. A atividade da lipase lipoproteica gera a acumulação de gordura derivado de ácidos graxos e triglicerídeos em circulação. Essa atividade encontra-se mais elevada na gordura subcutânea da região glútea em comparação com a gordura abdominal visceral em mulheres. Em contrapartida, a atividade da lipase lipoproteica em homens é mais elevada no tecido adiposo da região abdominal visceral. Essa diferença na distribuição de tecido adiposo entre os sexos é acentuada pelo efeito supressor da testosterona sobre a atividade da enzima lipase lipoprotéica na gordura subcutânea femoral em homens (PALMER; CLEGG, 2015).

Na fase pré-menopausal as mulheres acumulam mais gordura abdominal subcutânea, e após a menopausa há maior favorecimento e depósito de gordura abdominal visceral. Ao longo da vida, as mulheres, com maiores níveis de gordura subcutânea estão mais protegidas contra doenças associadas à obesidade que homens. Após a menopausa, como a gordura visceral aumenta, o risco para o desenvolvimento de doenças cardíacas também aumenta (PALMER; CLEGG, 2015; PERISSINOTTO et al., 2002).

A história reprodutiva também contribui para a determinação da adiposidade abdominal em mulheres. Entre os fatores contributivos estão a alta paridade, para aquelas em idade reprodutiva, o intervalo entre as gestações, menarca precoce, e a quantidade de calorias ingeridas de acordo com o ciclo menstrual (PALMER; CLEGG, 2015; CASTANHEIRA et al., 2003; CORREIA et al., 2011; MUELLER et al., 2014).

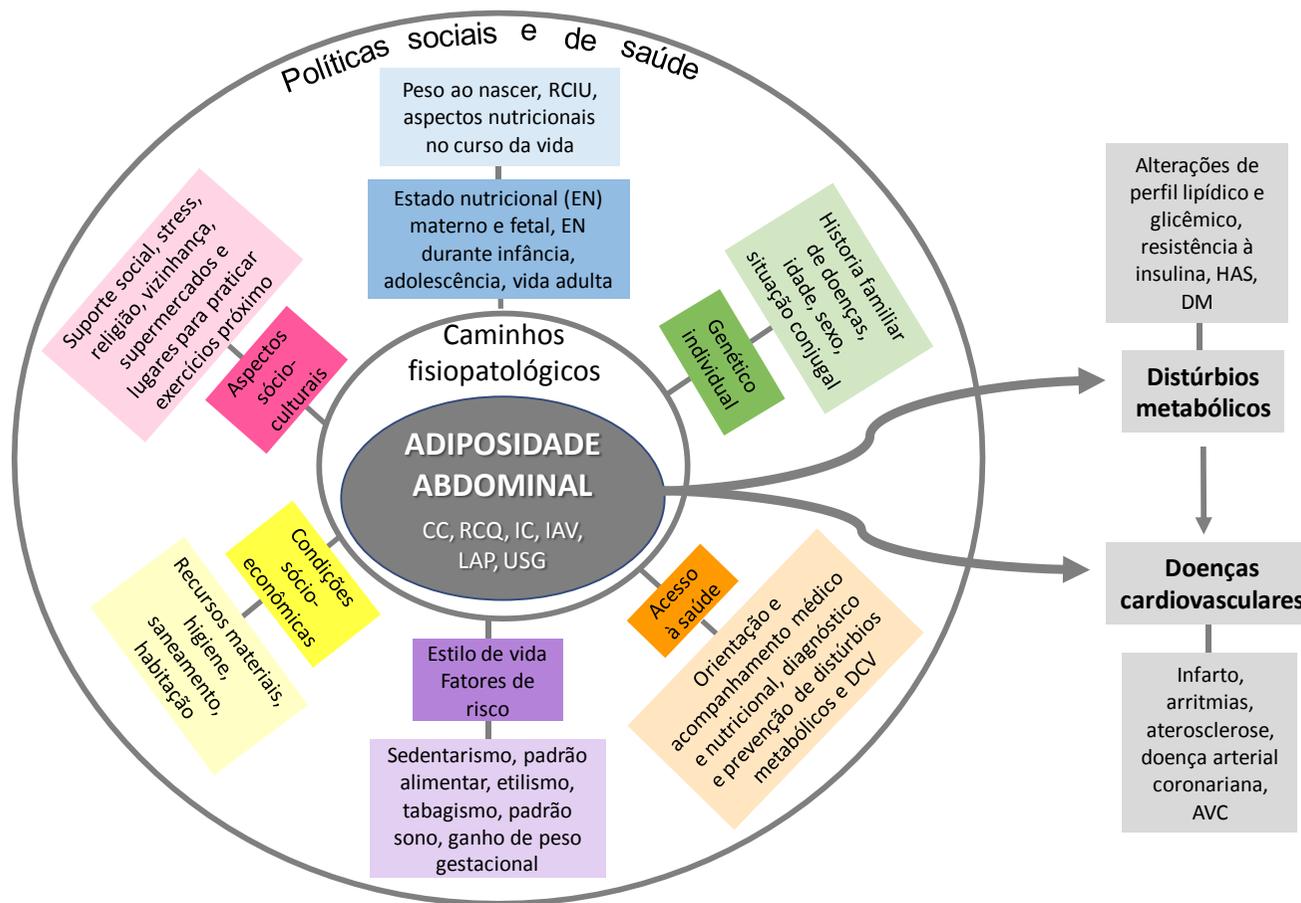
A idade é outro fator biológico importante na determinação proximal de obesidade abdominal, na perspectiva da determinação social da saúde. Quando idosos são comparados aos jovens, os primeiros possuem maior quantidade de gordura abdominal, além das alterações naturais do processo de envelhecimento relacionadas aos componentes corporais (PERISSINOTTO et al., 2002).

Acumulam-se evidências sobre a influência das diferenças sociais, étnico/raciais e de estilo de vida sobre a adiposidade abdominal, entretanto os mecanismos pelos quais os indivíduos apresentam formas diferentes de adoecer ainda é pouco claro, indicando um longo caminho a ser percorrido, especialmente no Brasil. O desenvolvimento de pontos de corte de indicadores diagnósticos de adiposidade abdominal mais apropriados para a nossa população, bem como a investigação de características envolvidas na determinação da adiposidade abdominal, e das diferentes formas de medir a adiposidade abdominal, pode significar a oportunidade de prevenção da obesidade abdominal e das doenças crônicas, consequência desta condição.

Foi desenvolvida uma figura que sumariza os principais aspectos teóricos aqui descritos, no qual a determinação da adiposidade abdominal com desfechos metabólicos e cardiovasculares foi fundamentada na perspectiva do modelo teórico de determinação social de saúde (Figura 1). Esta figura foi inspirada em um corte abdominal axial de um exame de imagem e consiste na simplificação da composição de gordura abdominal entre as camadas profundas e superficiais de tecido adiposo, ou seja, na gordura subcutânea e visceral que compõem a gordura abdominal.

Em suma, as políticas sociais e de saúde no contexto de macrodeterminação influenciam a condição de adiposidade abdominal a depender como configuram a distribuição de renda, trabalho, saúde e educação na população. Mesodeterminantes como características nutricionais desde o período fetal, socioculturais e econômicas, estilo de vida, esclarecimento e acesso à saúde também determinam a adiposidade abdominal. No contexto microdeterminante estão as características inerentes ao sujeito (sexo, idade, raça/cor da pele), aquelas fisiopatológicas e a própria condição de adiposidade abdominal. Essa dinâmica de contextos e influências se dá na perspectiva do curso de vida, uma vez que experiências vividas no início da vida e ao longo dela podem atuar como determinantes da condição de adiposidade abdominal. Ao mesmo tempo em que os macrodeterminantes influenciam os

aspectos da mesodeterminação de adiposidade abdominal, ambos atuam nas condições mais íntimas e próximas aos sujeitos para a ocorrência dessa adiposidade. Uma vez desenvolvida a adiposidade abdominal, dentro desses contextos e características que podem somar fatores de riscos, pode haver o desenvolvimento de distúrbios metabólicos e doenças cardiovasculares.



**Figura 1:** Modelo teórico na perspectiva dos determinantes sociais de saúde sobre a adiposidade abdominal e os desfechos metabólicos e cardiovasculares.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Avaliar o desempenho de indicadores de adiposidade abdominal na discriminação da obesidade abdominal latente e apontar os fatores socioeconômicos, demográficos, de estilo de vida, além do indicador subclínico de aterosclerose, associados à adiposidade abdominal.

### **Objetivos específicos**

#### **Artigo 1:**

- Descrever obesidade abdominal através do construto definido na análise de classes latentes;
- Empregar esse construto como padrão ouro para apontar a habilidade diagnóstica de cinco indicadores de obesidade abdominal;
- Estimar as prevalências de obesidade abdominal usando os pontos de corte estabelecidos pela literatura e identificados neste estudo.

#### **Artigo 2:**

- Identificar o construto estilo de vida;
- Descrever a associação entre características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida e a obesidade abdominal latente.

#### **Artigo 3:**

- Determinar a magnitude da associação entre a obesidade abdominal, segundo diferentes indicadores diagnósticos (CC, RCQ, Índice C, LAP e IAV), e a EMI-C.

## **METODOLOGIA**

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

Este estudo faz parte da coorte intitulada Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto, ELSA-Brasil, estudo multicêntrico que envolve seis instituições de ensino e pesquisa localizados em três regiões do país (Sul, Sudeste e Nordeste). Tem como principais objetivos determinar a incidência de doenças cardiovasculares e diabetes, e seus determinantes biológicos e sociais, conforme descrito em Aquino et al. (2012). Nesta investigação transversal, serão utilizados os dados da linha de base do estudo.

O ELSA-Brasil está sendo realizado em seis centros de investigação (CI) vinculados à instituições federais de ensino e pesquisa brasileiros (Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Espírito Santo e Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro). Os participantes realizam exames e entrevistas com auxílio de equipe treinada e certificada, composta por coordenadores, supervisores, entrevistadores e aferidores.

### **População e amostra**

A escolha em acompanhar funcionários públicos nesta coorte se deu a fim de minimizar possíveis perdas de seguimento relacionadas a mobilidade geográfica. Todos os funcionários ativos ou aposentados das seis instituições, de ambos os sexos, com idade entre 35 e 74 anos, eram elegíveis para a coorte, totalizando 52137 potenciais participantes. Para melhor distribuição, algumas metas de recrutamento foram definidas: segundo sexo, faixa etária e categoria ocupacional (AQUINO et al., 2013; SCHMIDT et al., 2014).

Um total de 16435 servidores manifestaram interesse em participar do estudo e 15821 realizam a pré-inscrição. Destes, apenas 716 (4,5%) não completaram o exame inicial. Assim, fizeram parte da investigação inicial 15.105 funcionários públicos ativos e aposentados (SCHMIDT et al., 2014).

A estimativa do tamanho da amostra foi baseada em dados referentes aos principais interesses do estudo - “Diabetes tipo 2 e infarto do miocárdio” e no interesse do estudo em avaliar doenças crônicas não transmissíveis na população brasileira. Estimou-se uma incidência acumulativa de 1,4% em três anos. Considerando-se um valor de alfa de 5%, poder estatístico de 80%, prevalência de exposição de 20% e risco relativo de 2,0, estimou-se então um tamanho amostral de 6400 participantes. A fim de apresentar análises específicas por sexo e contemplar possíveis perdas no seguimento, foi definido um tamanho amostral final de 15000 indivíduos para o ELSA-Brasil (AQUINO et al., 2012).

### **Critérios de inelegibilidade**

Servidores que referiram intenção de sair da instituição no futuro próximo, com déficit cognitivo grave ou incapacidade de comunicação e mulheres que estavam grávidas ou que tiveram parto nos últimos quatro meses anteriores ao momento do recrutamento da coorte não eram elegíveis para o ELSA-Brasil. Do mesmo modo, aposentados residentes fora da área metropolitana do centro de investigação foram considerados inelegíveis. Como critério de inelegibilidade temporária, considerou-se as mulheres grávidas, ou de parto recente. Nestes casos as entrevistas foram reprogramadas de modo que estas retornassem ao CI, no mínimo, quatro meses após o parto para realizar os exames e avaliações (AQUINO et al., 2013; SCHIMIDT et al., 2014).

Para efeito das análises desta tese, com intuito de evitar vieses relacionados a medida de gordura abdominal, excluiu-se os participantes que apresentaram qualquer alteração na distribuição de gordura. Dos 15105 participantes, 32 foram excluídos devido às importantes distrofias corporais e hérnias abdominais. Essas exclusões objetivaram o afastamento de erro sistemático, decorrente de insuficiente acurácia no processo de mensuração das medidas antropométricas.

Para manter uma amostra saudável de participantes excluiu-se aqueles em situação de doença, com triglicerídeos sérico acima de 800mg/dL (36 participantes), em uso de medicação hipolipemiante (1974 participantes), com IMC acima de 40Kg/m<sup>2</sup> (144 participantes), e participantes que realizaram cirurgia bariátrica anterior ao momento da avaliação (120

participantes). Para o terceiro artigo excluiu-se 569 participantes que declararam doença cardiovascular. Esses fatores podem apresentar efeito sobre os indicadores de adiposidade abdominal pela possível influência sobre o estado de saúde geral dos participantes. Espera-se maior quantidade de gordura na região abdominal em participantes que estejam em uso das medicações anteriormente citadas e com valores extremos de triglicérides séricos. Da mesma forma, é esperada maior quantidade de gordura abdominal e situação de doença em participantes com IMC maior que  $40\text{Kg/m}^2$  e que realizaram cirurgia bariátrica, reforçando a exclusão de participantes nas condições supracitadas.

Optou-se por excluir os participantes que se autodeclararam como sendo de raça/cor da pele amarela e indígena devido ao pequeno número de participantes (297 amarelos e 136 indígenas). Também excluiu-se os participantes com dados faltantes sobre raça/cor da pele (150 participantes), uma vez que não seria possível definir o construto de obesidade abdominal para indivíduos que não declararam raça/cor da pele. A amostra final foi composta por 12232 participantes, uma vez que alguns participantes apresentaram mais de uma condição para exclusão.

### **Controle de qualidade da produção dos dados**

Para assegurar a qualidade necessária aos dados do ELSA-Brasil, ferramentas de garantia e controle de qualidade para planejamento e execução foram desenvolvidas de acordo com o protocolo assumido pelo estudo. De interesse para esta tese, os questionários aplicados eram revisados pelos supervisores para identificação de problemas e devolução à equipe de entrevistadores. As entrevistas eram gravadas com autorização do participante e, periodicamente, a cada dois a quatro meses, pelo menos duas entrevistas eram selecionadas para avaliação por meio de audição, sem conhecimento do entrevistador (SCHMIDT et al., 2013).

Coletou-se medidas em duplicata em subamostras e avaliou-se a variabilidade inter e intraobservador, a exemplo de antropometria e alguns procedimentos. Além de estimular a equipe a continuar com bom desempenho e aprimoramento das técnicas, a confiabilidade das medidas permitiu visualizar o sucesso do protocolo adotado, alcançando padrões

internacionais de qualidade. Analisou-se os exames laboratoriais em um único Centro de leitura, localizado no Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (SCHMIDT et al., 2013).

Para orientação dos procedimentos de rotina foi elaborado um manual técnico de operações, visando a garantia da qualidade e padronização dos dados coletados, com descrição específica, clara e detalhada de todas as atividades desenvolvidas. Além dos procedimentos rotineiros, outros mecanismos para tomada de decisão em situações especiais ou imprevistas foram descritos para orientar a equipe de coleta de dados (SCHMIDT et al., 2013; BENSENOR et al., 2013).

O ELSA-Brasil contou com uma equipe treinada, certificada e periodicamente recertificada para realização da coleta de dados e procedimentos rotineiros do estudo. Os supervisores foram inicialmente treinados e certificados em nível central e posteriormente atuavam como treinadores e certificadores das equipes em cada CI, visando a garantia da padronização e qualidade na uniformização dos procedimentos adotados pelo estudo em todos os seis CIs do ELSA-Brasil (BENSENOR et al., 2013 e SCHMIDT et al., 2013).

### **Produção dos dados e definição das variáveis**

Os dados clínicos, antropométricos e bioquímicos foram obtidos no período de agosto de 2008 a dezembro de 2010 por meio de técnicas padronizadas e registrados em formulários específicos por equipe treinada e certificada para executar cada procedimento. As entrevistas foram feitas por meio da aplicação de um amplo questionário contendo dados socioeconômicos, histórico de saúde dos participantes e familiar de doenças, hábitos alimentares, atividade física, uso de medicamentos, entre outros. O questionário com as questões de interesse para esta tese encontra-se em Anexo.

Fizeram parte dos exames clínicos as medidas antropométricas, aferições da pressão arterial, análises laboratoriais entre outros. Considerando os objetivos desta investigação, variáveis de exposição, desfecho e co-variáveis foram selecionados conforme as propostas analíticas de

cada artigo da tese. A seguir serão apresentadas as técnicas e protocolos adotados para a coleta e codificação dos dados de interesse.

### Sociodemográficos

A variável sexo foi dicotomizada segundo a codificação “0” feminino e “1” masculino. A fim de permitir a análise por faixas etárias, a idade foi categorizada em 35 a 49 anos, 50 a 59 anos e  $\geq 60$  anos, ou quando pertinente avaliada de forma contínua.

A variável raça/cor da pele dos participantes foi classificada de acordo com o Censo do IBGE, autorreferida, e codificada em “0” branca, “1” parda, “2” preta. A escolaridade foi codificada em “0” ensino fundamental incompleto/completo, “1” ensino médio completo, “2” superior completo. A situação conjugal atual também foi auto declarada e codificada em “0” solteiro/a, “1” para separado/a ou viúvo/a e “2” para casado/a ou em união estável.

### Estilo de vida

Quanto ao hábito de fumar, no primeiro artigo os participantes foram categorizados em não fumantes, ex-fumantes e fumantes atuais. No segundo artigo se uniu as categorias não fumantes e ex-fumantes, gerando uma variável categorizada em fumantes atuais (1) e não fumantes atuais (0).

A ingestão de bebidas alcoólicas usada no primeiro artigo foi categorizada em “0” não bebe/não faz uso (nunca bebeu), “1” ex usuário (já bebeu/não bebe mais), “2” bebe moderadamente (usuário atual) e “3” bebe excessivamente (homens  $\geq 210$ g álcool por semana; mulheres  $\geq 140$ g álcool por semana) (DUNCAN; SCHMIDT; GIUGLIANI, 2004). No segundo artigo se uniu as categorias não bebe/não faz uso com a ex usuário e as categorias usuário de quantidade moderada com usuário de quantidade excessiva de álcool. Foi gerado, portanto, uma variável categorizada em bebe atualmente (1) e não bebe atualmente (0).

Foi aplicado o *International Physical Activity Questionary* (IPAQ) versão longa que é, originalmente, composto por quatro domínios. O ELSA-Brasil avaliou os domínios da atividade física no tempo livre e de deslocamento. O instrumento foi validado no Brasil e é constituído de questões relativas à frequência, duração e intensidade de atividades físicas. O

padrão de atividade física, em seus diferentes domínios, foi relatado em minutos/semana, consistindo na multiplicação da frequência semanal pela duração de cada uma das atividades realizadas. Considerou-se como atividade física àquela realizada durante, pelo menos, 10 minutos/semana (MATSUDO et al., 2001; CRAIG et al., 2001).

Para obtenção dos dados dietéticos foi desenvolvido e aplicado aos participantes o questionário de frequência alimentar (QFA) ELSA-Brasil, de natureza semiquantitativa, com 114 itens alimentares para avaliação do consumo habitual nos últimos 12 meses. Esse QFA se encontra validado para uso na população ELSA-Brasil (MOLINA et al., 2013a; MOLINA et al., 2013b).

Os padrões alimentares prudente, misto e processado utilizados nesta tese foram definidos por Bezerra *et al.* (no prelo), por meio da aplicação da análise de classes latentes aos dados obtidos com o QFA. A classe de participantes caracterizados por um menor consumo de grupos alimentares saudáveis (cereais, tubérculos e raízes, leite desnatado e produtos lácteos, carnes brancas e peixe, frutas, legumes, leguminosas e frutos secos) e um consumo intermediário de grupos de alimentos pouco saudáveis (leite integral e produtos lácteos, carnes vermelhas, carnes processadas, produtos ultraprocessados, doces, bolos e biscoitos, café) foi rotulada como padrão alimentar “processado”. Participantes que mostraram consumo elevado ou intermediário de ambos os grupos de alimentos saudáveis (cereais e tubérculos e raízes, frutas, legumes, carnes brancas e peixe, leguminosas e frutos secos) e grupos alimentares pouco saudáveis (leite integral e produtos lácteos, carnes vermelhas, carnes processadas, produtos ultraprocessados, doces, bolos e biscoitos, café) foram rotulados como padrão alimentar “misto”. O padrão alimentar “prudente” foi a classe de participantes que mostrou menor consumo de alimentos não saudáveis.

#### História reprodutiva

O número de filhos foi categorizado em nenhum filho (0), um a dois filhos (1) e mais de três filhos (2). Foram classificadas como menopausadas as mulheres com mais de 40 anos, que não menstruavam há mais de um ano no momento da entrevista e que referiram menopausa natural.

### Antropometria

As medidas antropométricas foram aferidas por meio de equipamentos e técnicas padronizadas em todos os centros de investigação ELSA-Brasil, com dados coletados em duplicata em subamostra sorteada de participantes e aferidores para controle de qualidade. Esses procedimentos garantiram padrões internacionais de qualidade e confiabilidade das medidas antropométricas no ELSA-Brasil.

O peso corporal e a altura foram aferidos com os participantes trajando vestimentas do estudo leves e padronizadas, sem sapatos e adereços, em todos os seis CIs. Utilizou-se para aferição balanças da marca Toledo e estadiômetro da marca Seca, com protocolos padronizados (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2004). O IMC foi determinado pela razão entre o peso (em Kg) e a altura (em metro) ao quadrado ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ) e foi usado em natureza contínua.

A adiposidade abdominal foi avaliada por meio da CC, RCQ, índice C, LAP e IAV. A CC foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca, na linha axilar média e classificada segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) ( $\geq 80\text{cm}$  para mulheres e  $\geq 90\text{cm}$  para homens) (ALBERTI et al., 2006). A circunferência do quadril foi aferida na protrusão máxima dos músculos glúteos, sobre a calça da vestimenta do estudo. Essas medidas antropométricas foram realizadas com auxílio de fita métrica inelástica e flexível, sem compressão das partes moles (LOHMAN 1988; CENTRES FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION 2007).

As circunferências da cintura e do quadril foram usadas para determinar o tipo de distribuição de gordura corporal, segundo a RCQ (andróide:  $\geq 0,85$  para mulheres e  $\geq 0,90$  para homens) (WHO, 2008). O índice C foi calculado por meio da fórmula: Índice C =  $CC/0,109 \times \sqrt{\text{Peso}/\text{Altura}}$  (VALDEZ, 1993) e classificado de acordo com Pitanga e Lessa (1995) ( $>1,18$  para mulheres e  $>1,25$  para homens).

O LAP foi obtido por meio das equações específicas por sexo: Homens:  $CC - 65 \times \text{triglicerídeos}$ ; Mulheres:  $CC - 58 \times \text{triglicerídeos}$ ; bem como o IAV: Homens:  $(CC/39,68 + (1,88 \times \text{índice de massa corporal})) \times (\text{triglicerídeos}/0,81) \times (1,31/\text{HDL colesterol})$ ; Mulheres:

$(CC/ 36,58 + 1,89 \times \text{índice de massa corporal}) \times (\text{triglicerídeos}/0,81) \times (1,52/ \text{HDL colesterol})$ . Diferente dos demais, esses dois últimos indicadores não foram categorizados com base em estudos prévios e, por isso, não participaram da definição da obesidade abdominal latente. Essas variáveis foram codificados em “0” os participantes sem obesidade/adiposidade abdominal e “1” com obesidade/adiposidade abdominal.

### Exames laboratoriais

Foram investigados os exames de perfil lipídico HDL-colesterol e triglicerídeos, os quais fazem parte das equações para estimar o LAP e o IAV.

Cada participante foi orientado quanto ao preparo prévio e procedimento para coleta de sangue, conforme orientação padronizada nos CIs. Durante as 24 horas antecedentes ao exame foi orientada a suspensão do uso de polivitamínicos e solicitado jejum de 12 horas antes da coleta, não ultrapassando 14 horas. Solicitou-se aos participantes durante este período a não ingestão de bebidas alcoólicas e não realizar esforço físico. Aqueles com diabetes deveriam seguir as recomendações recebidas quanto ao uso de insulina na véspera da sua visita e aplicar a insulina ou ingerir o medicamento hipoglicemiante oral após a coleta de sangue. Os voluntários em uso de outros medicamentos foram orientados a não suspendê-los.

A coleta de sangue foi realizada nos próprios CIs. As amostras sanguíneas foram obtidas por punção venosa, utilizando escalpe e tubos de coleta a vácuo, após período de 12 horas de jejum noturno. No momento da coleta o participante foi informado quanto ao procedimento e verificou-se, por meio de um questionário, o cumprimento das orientações previamente fornecidas. As amostras foram devidamente armazenadas e transportadas para o Laboratório Central do estudo, localizado no Hospital Universitário de São Paulo, como mencionado anteriormente. Os testes foram realizados em amostras de plasma.

Cada exame seguiu uso de metodologias, reagentes e equipamentos apropriados com análise única no Laboratório Central do ELSA-Brasil, em São Paulo. O exame de triglicerídeos foi realizado por meio do método glicerol fosfato peroxidase segundo Trinder (enzimático colorimétrico), reagente Siemens código 10311837, no equipamento ADVIA 1800<sup>®</sup>. Para o

HDL-colesterol, método enzimático colorimétrico homogêneo sem precipitação, reagente Siemens código 10309507, equipamento ADVIA 1800®.

### Hipertensão arterial

Em todos os CIs, a aferição da pressão arterial se deu após esvaziamento vesical e repouso de cinco minutos antes da primeira medida, período em que os procedimentos eram esclarecidos. O participante foi orientado quanto à posição (sentado ereto com as costas relaxadas e apoiadas no encosto, sem cruzar as pernas e com os pés sobre o apoio, com o braço esquerdo no apoio móvel e livre de roupas na altura do braço) e solicitado que não falasse durante a verificação da pressão arterial para evitar alterações na medida.

A medida da pressão arterial foi realizada preferencialmente no braço esquerdo, e na impossibilidade de aferição se utilizou o direito. Foi usado prioritariamente um esfigmomanômetro oscilométrico automático Omron® HEM 705CP, mas em situações em que não se conseguiu realizar a medida com esse, foi utilizado o aparelho de coluna de mercúrio (MILL et al., 2013).

Após a aferição da circunferência do braço, segundo protocolo antropométrico padronizado, escolhia-se o tamanho adequado da braçadeira para cada participante. O braço esquerdo do participante apoiava-se com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido; o apoio era ajustado para que o ponto médio do braço ficasse ao nível do coração. Para colocação da braçadeira foi realizada apalpação do pulso da artéria braquial do participante no sulco entre os músculos tríceps e bíceps, acima da prega do cotovelo. A bolsa de borracha foi ajustada e fixada ao braço do participante, de maneira confortável, sem deixar folgas. Após conectado o manguito ao aparelho, a PA foi aferida automaticamente. A medida foi repetida três vezes com intervalos de um minuto. Foi considerada como medida final da pressão arterial a média das duas últimas (MILL et al., 2013; BENSENOR et al., 2013).

Para classificação de participantes com hipertensão arterial foram considerados os seguintes critérios: pressão arterial sistólica média  $\geq 140$ mmHg; pressão arterial diastólica média  $\geq 90$ mmHg; ou se em tratamento com medicação anti-hipertensiva.

### Espessura médio-intimal de carótidas

A ultrassonografia das carótidas comuns direita e esquerda foram obtidas por meio de um transdutor linear (7,5 MHz) – TOSHIBA, SSA-770<sup>a</sup> – APLIO® (Tóquio, Japão), com resolução axial de 0,10 mm. A mensuração das imagens foi realizada com o auxílio do software IMAGE ARENA – TOM TEC®. A bifurcação das carótidas foi analisada na extensão de 3cm para pesquisa de placas, além da coleta de imagem das carótidas comuns ao longo de 1cm, iniciando-se a 1cm abaixo da bifurcação. As imagens coletadas nos CIs eram enviadas para um único centro de leitura de ultrassonografia, localizado no CI SP, sendo a leitura automatizada, durante três ciclos cardíacos e o valor da espessura médio-intimal calculado pela média das carótidas direita e esquerda (MILL et al., 2013).

### **Aspectos éticos**

Aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa de todas instituições de pesquisa participantes e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP nº 13065) o ELSA-Brasil atende a todos os requisitos éticos necessários a uma pesquisa científica realizada com seres humanos desse porte, incluindo a Resolução nº 196/1996 em vigor no ano de aprovação do estudo e a atual Resolução nº 466/2012. Cada participante, ao concordar fazer parte deste estudo, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Todas as instalações físicas e procedimentos obedeceram a normas de proteção à saúde vigentes no país e a protocolos estabelecidos pelo Comitê Diretivo do ELSA-Brasil. Os resultados das medidas e exames relevantes para avaliação clínica foram entregues aos participantes, assim como esclarecimentos sobre todas as informações coletadas. Caso apresentasse, durante a passagem pelo ELSA-Brasil, algum problema que exigisse atendimento de urgência/emergência, o participante do estudo foi encaminhado à unidade de saúde especificada em cada instituição.

Esta tese foi submetida ao PubliELSA (Sistema *online* de informação e gerenciamento de propostas de estudos do ELSA-Brasil) sob formato de três propostas separadas, aprovadas pelo Comitê de publicação sob registros 14\_0193; 14\_0195; 15\_0269.

## **RESULTADOS**

### **ARTIGO 1**

**Obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil):  
avaliação da acurácia de indicadores diagnósticos na ausência de padrão ouro**

## Resumo

Este estudo avaliou a acurácia de indicadores de obesidade abdominal (OA), definindo uma variável latente como padrão ouro. **Métodos:** Usou-se dados de 12232 sujeitos de 35 a 74 anos participantes da linha de base do ELSA-Brasil. Avaliou-se cinco indicadores diagnósticos de OA, estratificados por sexo e raça/cor da pele: circunferência da cintura (CC), razão cintura quadril (RCQ), índice de conicidade (Índice C), produto da acumulação lipídica (LAP) e índice de adiposidade visceral (IAV). A variável latente OA foi definida usando o padrão de respostas das variáveis observadas CC, RCQ e índice C. **Resultados:** Todos os grupos mostraram elevadas prevalências de OA, sendo maior entre os homens brancos (~70%) e mulheres pretas (~60%). Observou-se alta acurácia da CC para homens, RCQ e índice C entre homens e mulheres para discriminar obesidade abdominal latente. Foram identificados os seguintes pontos de corte para brancos, pardos e pretos, respectivamente: CC: homens 89,9; 90,2 e 91,7 cm; mulheres 80,4; 82,7 e 85,4 cm; RCQ: homens 0,92; 0,92 e 0,90; mulheres 0,82; 0,83 e 0,84; índice C: homens 1,24; 1,24 e 1,24; mulheres 1,20; 1,22 e 1,19; LAP: homens 29,81; 32,39 e 33,08; mulheres 22,64; 30,27 e 27,12; IAV: homens 1,74; 2,08 e 1,68; mulheres 1,44; 2,16 e 1,65. **Conclusão:** A CC entre os homens e a RCQ e índice C entre homens e mulheres apresentaram alto poder para discriminar obesidade abdominal latente, sendo o índice C o melhor indicador neste estudo.

**Palavras-chave:** obesidade abdominal, análise de classes latentes, avaliação nutricional; padrões de referência, prevalência.

## Introdução

É consensual a associação entre obesidade abdominal e doenças metabólicas e cardiovasculares, e a elevada ocorrência de obesidade abdominal no mundo tem sido confirmada em diferentes grupos étnicos por meio de estudos epidemiológicos e clínicos (1)(2). Este particular padrão de obesidade é um desafio para a saúde pública, sendo considerada simultaneamente situação de enfermidade e fator de risco para o desenvolvimento de doenças metabólicas, cardiovasculares e morte, mesmo na ausência de excesso de peso ou obesidade generalizada (3).

As diferenças na deposição de gordura corporal em homens e mulheres são observadas desde a fase fetal, tornando-se mais pronunciadas com o passar da idade. Além do efeito do

dimorfismo sexual, as diferenças étnico-raciais também mostram influência sobre a obesidade abdominal. Contudo, as evidências ainda não são conclusivas sobre as diferenças no acúmulo de gordura abdominal entre indivíduos de diferentes raça/cor da pele. Sabe-se que essas disparidades provocam desigualdades nos desfechos de saúde relacionados à essa obesidade (4)(5).

No Brasil ainda não são disponíveis dados populacionais acerca da obesidade abdominal estratificados por raça/cor da pele. Contudo, a prevalência desse tipo de obesidade entre adultos, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, mostrou que entre as mulheres é o dobro da ocorrência de obesidade abdominal que entre os homens, e aumenta conforme a idade para ambos os sexos. A prevalência nos diferentes estratos de idade variou de 6,4% entre homens de 18 a 24 anos a 35% entre homens de 55 anos e mais. Os valores correspondentes para as mulheres variaram de 22,2% a 70% (6).

Nos serviços de saúde e em grande parte das pesquisas são utilizados valores de referência para indicadores de obesidade abdominal originalmente desenvolvidos para etnias europeias, americanas e sul asiáticas (7)(8). Apesar desses indicadores considerarem diferenças entre sexos, a maioria não explicita entre raça/cor da pele. Desta forma, erros de classificação podem ser gerados em diferentes categorias de raça/cor da pele e nas estimativas de prevalências, conseqüentemente, nas ações de intervenções.

No campo da validação de testes diagnósticos, o uso da análise de classes latentes tem se tornado interessante, especialmente quando não se dispõe de informações consideradas padrão ouro para o diagnóstico da condição sob investigação. Essa abordagem permite combinar resultados de diferentes testes diagnósticos mensuráveis imperfeitos para obter estimativas de prevalência da doença e acurácia desses testes. Ao combinar esses indicadores para determinar o diagnóstico de obesidade abdominal latente é possível discriminar indivíduos com a verdadeira condição de obesidade abdominal, por meio da condição de pertencimento à classe de agrupamento (9).

Apesar das vantagens no uso dessa técnica nesse contexto, até o presente este é o primeiro estudo que empregou essa metodologia para responder questões específicas à obesidade abdominal. Estudos recentes têm usado a análise de classes latentes para avaliar a acurácia de testes sorológicos no diagnóstico de Leishmaniose visceral (10); sepse (11) e indicadores antropométricos e exame de bioimpedância no diagnóstico de obesidade generalizada (12). Esses estudos reforçam a utilização da análise de classes latentes como

potencial estratégia analítica para situações em que há ausência de padrões de referência adequados, como ocorre no *baseline* do ELSA-Brasil.

É recomendado o estabelecimento de pontos de corte segundo raça/cor da pele e sexo específicos em diferentes populações (7). Particularmente no Brasil, a diversidade étnico-social e cultural pode influenciar o perfil de obesidade abdominal da população por meio de fatores sociais, ambientais, territoriais, comportamentais e políticos. Vários estudos conduzidos em diferentes locais, inclusive na América Latina e Brasil (13)(14)(15)(16)(17), propõem pontos de corte para indicadores de obesidade abdominal, entretanto nenhum ainda forneceu uma clara definição para a população brasileira, especialmente valorizando as diferenças étnico/raciais.

Os objetivos deste artigo são (a) descrever obesidade abdominal através do construto definido na análise de classes latentes; (b) empregar esse construto como padrão ouro para apontar a habilidade diagnóstica de cinco indicadores de obesidade abdominal e, por fim, (c) estimar as prevalências de obesidade abdominal usando os pontos de corte estabelecidos pela literatura e identificados neste estudo.

## **Metodologia**

### *Desenho do estudo e população*

O ELSA-Brasil incluiu em sua linha de base 15105 funcionários públicos, de 35 a 74 anos, vinculados a seis instituições de ensino e pesquisa em diferentes cidades brasileiras (Salvador, Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória). Esse estudo foi desenhado para investigar a incidência de doenças cardiovasculares e diabetes, e seus determinantes biológicos e sociais. Informações mais detalhadas sobre a metodologia do estudo e o perfil da coorte encontram-se em publicações anteriores (18). Neste artigo foram usados os dados da linha de base, coletados entre agosto de 2008 e dezembro de 2010.

Para realização de entrevistas e coleta de medidas antropométricas e bioquímicas o estudo contou com uma equipe treinada, certificada e periodicamente recertificada. Há publicações mais detalhadas sobre os procedimentos de garantia da padronização e qualidade na uniformização das condutas adotadas nos seis centros de investigação (19). Questionários padronizados forneceram informações sobre características sociodemográficas (idade, sexo,

raça/cor da pele, nível educacional, situação conjugal), consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo e atividade física no lazer.

### *Crítérios de exclusão*

Para evitar vieses relacionados à medida de gordura abdominal, excluiu-se os participantes que apresentaram qualquer alteração na distribuição de gordura. Foram excluídos 32 participantes com importantes distrofias corporais e hérnias abdominais. Não foram detectadas situações como gestação, realização de cirurgias abdominais recentes, massas intra-abdominais, visceromegalias e ascite.

Para manter uma amostra saudável de participantes, excluiu-se aqueles em situação de doença, com triglicérides sérico acima de 800mg/dL (36 participantes), em uso de medicação hipolipemiante (1974 participantes) e com IMC acima de 40Kg/m<sup>2</sup> (144 participantes), e participantes que realizaram cirurgia bariátrica anterior ao momento da avaliação (120 participantes). Optou-se por excluir os participantes da raça/cor da pele amarela e indígena devido ao pequeno número de participantes (297 amarelos e 136 indígenas). Excluiu-se os participantes com dados faltantes sobre raça/cor da pele (150 participantes), uma vez que não seria possível definir o construto de obesidade abdominal para indivíduos que não declararam raça/cor da pele. A amostra final foi composta por 12232 participantes, uma vez que alguns participantes apresentaram mais de uma condição para exclusão.

### *Indicadores de obesidade abdominal*

As medidas antropométricas foram aferidas por meio de equipamentos e técnicas padronizadas, com dados coletados em duplicata em subamostra sorteada de participantes e aferidores para controle de qualidade. Esses procedimentos garantiram padrões internacionais de qualidade e confiabilidade das medidas antropométricas no ELSA-Brasil.

A circunferência da cintura (CC) foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca, na linha axilar média e classificada segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) ( $\geq 80$ cm para mulheres e  $\geq 90$ cm para homens) (7). A circunferência do quadril foi aferida na protrusão máxima dos músculos glúteos, sobre a calça da vestimenta do estudo. Essas medidas antropométricas foram realizadas com auxílio de fita métrica inelástica e flexível, sem compressão das partes moles (20)(21).

As circunferências da cintura e do quadril foram usadas para determinar o tipo de distribuição de gordura corporal, segundo a razão cintura-quadril (RCQ) (andróide:  $\geq 0,85$  para mulheres e  $\geq 0,90$  para homens) (8). O índice de conicidade (índice C) foi calculado por meio da fórmula: Índice C =  $CC/0,109 \times \sqrt{\text{Peso}/\text{Altura}}$  (22) e classificado de acordo com Pitanga e Lessa (17) ( $>1,18$  para mulheres e  $>1,25$  para homens).

O produto da acumulação lipídica (*lipid product accumulation* - LAP) (23) foi obtido por meio das equações específicas por sexo: Homens:  $CC - 65 \times \text{triglicerídeos}$ ; Mulheres:  $CC - 58 \times \text{triglicerídeos}$ ; bem como o índice de adiposidade visceral (IAV) (24): Homens:  $(CC/39,68 + (1,88 \times \text{índice de massa corporal})) \times (\text{triglicerídeos}/0,81) \times (1,31/\text{HDL colesterol})$ ; Mulheres:  $(CC/36,58 + 1,89 \times \text{índice de massa corporal})) \times (\text{triglicerídeos}/0,81) \times (1,52/\text{HDL colesterol})$ . Diferente dos demais, esses dois últimos indicadores não foram categorizados com base em estudos prévios e, por isso, não participaram da definição da obesidade abdominal latente.

#### *Construto de obesidade abdominal*

Como não houve, nesse estudo, um indicador padrão ouro perfeito para o diagnóstico de obesidade abdominal, então foi definida uma variável latente. Para a definição desse construto utilizou-se os indicadores CC, RCQ e índice C em suas naturezas categóricas. O LAP e o IAV não foram usados para definir o construto obesidade abdominal devido aos controversos valores de referência observados em estudos nacionais e internacionais. O construto obesidade abdominal foi considerado como padrão-ouro para descrever as categorias presença ou ausência de obesidade abdominal.

#### *Outras variáveis*

As demais variáveis foram selecionadas pela estreita relação com obesidade abdominal evidenciadas na literatura. Raça/cor da pele foi auto-atribuída e categorizada em branca, parda e preta. Ingestão de bebidas alcoólicas em quantidades excessivas foi definida para homens  $\geq 210\text{g}$  álcool por semana; e para mulheres  $\geq 140\text{g}$  álcool por semana (25). Para o tabagismo, os participantes foram estratificados em não fumantes, ex-fumantes e fumantes atuais. A atividade física foi avaliada por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), sendo aplicados os domínios lazer da versão longa (26), e classificada em forte, moderada e fraca (27).

O peso corporal e a altura foram aferidos com os participantes usando a vestimenta do estudo, sem sapatos e adereços. Utilizou-se para aferição balanças da marca Toledo® e estadiômetro Seca®, com protocolos padronizados (28). Essas variáveis foram usadas para calcular outros índices (índice de massa corporal, Índice C, LAP e IAV).

As variáveis triglicérides e HDL-colesterol foram usadas para cálculo do LAP e IAV. As amostras sanguíneas dos participantes foram obtidas por punção venosa após 12 horas de jejum noturno e máximo de 14 horas. Os exames de triglicérides e HDL-colesterol foram realizados por meio dos métodos enzimático colorimétrico e enzimático colorimétrico homogêneo sem precipitação, respectivamente.

### *Análise estatística*

Estatística descritiva foi usada para avaliar a distribuição dos participantes segundo as características de interesse. As variáveis com distribuição assimétrica foram apresentadas usando mediana e intervalo interquartil e aquelas com distribuição normal com a média e desvio padrão. Todas as análises foram estratificadas por sexo e raça/cor da pele. Foi adotado nível de significância de 5% e utilizados os *softwares* Stata versão 12.1 (*Stata Corporation, College Station, Texas, USA*) e Mplus versão 5 (Muthén & Muthén, Los Angeles, USA).

### Passo 1 – Sorteio do banco de dados

Para atender os objetivos propostos e definir a obesidade abdominal latente por sexo e raça/cor da pele, o banco de dados foi separado em seis subconjuntos de dados para representar cada um desses estratos. Em seguida, obteve-se para cada um dos estratos dois subconjuntos aleatórios para as análises subsequentes.

Portanto, para a definição da obesidade abdominal latente, um subconjunto aleatório com 50% participantes de cada um dos seis bancos (n=6114) foi usado como treinamento/preparação para estimar o modelo de classes latentes. Com estes dados foram descritos os padrões de resposta de cada classe latente (Apêndice 2), estimando-se sua prevalência e relação com os indicadores de obesidade abdominal. No outro subconjunto aleatório com características similares, com os restantes 50% dos participantes de cada um dos seis bancos (n=6118), aplicou-se os padrões de resposta da variável latente obesidade abdominal da primeira etapa para que fosse possível encontrar os pontos de corte para os

indicadores de obesidade abdominal na população ELSA-Brasil. Essa abordagem estatística é denominada validação cruzada (*cross-validation*) (29).

### Passo 2 – Análise de Classes Latentes

A análise de classes latentes foi aplicada na primeira etapa do estudo, em 50% dos dados, para identificar classes de indivíduos mutuamente exclusivas acerca da obesidade abdominal (presença ou ausência), ou subgrupos com padrões similares de respostas para um conjunto de indicadores de obesidade abdominal. Foram considerados os indicadores CC, RCQ e índice C, em natureza categórica, segundo os critérios da literatura anteriormente mencionados. Esta análise produziu um padrão de respostas combinadas que foi aplicado no segundo subconjunto aleatório de dados, possibilitando a classificação de obesidade abdominal latente no restante dos dados.

Os modelos de classes latentes foram avaliados com base na entropia e critério de bondade de ajuste do modelo (critério de informação Bayesiano (BIC), critério de informação Akaike (AIC) e critério de informação Bayesiano ajustado pelo tamanho da amostra (BIC ajustado)) (29) (Apêndice 1).

Na análise de classes latentes foram estimadas as probabilidades condicionais e as prevalências de obesidade abdominal entre os participantes. Também foram definidos os padrões de respostas dos indicadores para o diagnóstico de obesidade abdominal.

### Passo 3 – Análise com *Receiver Operating Characteristic Curves* (Curva ROC)

Considerando-se os resultados da análise de classes latentes obtidos com base na primeira subamostra aleatória de 6114 participantes, aplicou-se o padrão de respostas da variável latente obesidade abdominal (Apêndice 2) na segunda subamostra (6118 participantes). Essa nova variável foi adotada como padrão ouro na análise com Curvas ROC para, então, avaliar a habilidade diagnóstica dos cinco indicadores de obesidade abdominal (CC, RCQ, índice C, LAP e IAV). Estimou-se a sensibilidade, especificidade, área sob a curva (acurácia), pontos de corte para esses indicadores e o índice de Youden.

Há situações em que um ponto de corte com grande área sob a Curva ROC pode apresentar insatisfatória taxa de sujeitos corretamente classificados entre doentes e não doentes, e vice-versa. O índice de Youden ( $[\text{maximum (sensitivity + specificity - 1)}]$ ) fornece um critério para escolha do melhor ponto de corte ao indicar a máxima taxa global de correta

classificação que um marcador diagnóstico pode alcançar, atuando como uma medida direta de acurácia diagnóstica do ponto de corte. Por isso é importante considerar simultaneamente a área sob a Curva ROC e o índice de Youden (ou outro método com o mesmo fim). Os valores do índice de Youden variam de 0 a 1, sendo 1 a acurácia perfeita, ou seja, a completa separação da distribuição dos valores dos marcadores entre doentes e não doentes e 0 a completa sobreposição, ou a incapacidade do marcador diagnóstico discriminar doentes e não doentes (30).

#### Passo 4 – Prevalência de obesidade abdominal

A partir dos pontos de corte identificados na análise de Curva ROC para os cinco indicadores de obesidade abdominal (CC, RCQ, índice C, LAP e IAV), as prevalências de obesidade abdominal e os respectivos intervalos de 95% de confiança foram estimados. Para comparação também foram calculadas, nos mesmos grupos, as prevalências de obesidade abdominal com base nos pontos de corte propostos pela literatura e usados previamente à análise de classes latentes (CC, RCQ e índice C) neste estudo.

#### *Considerações éticas*

O ELSA-Brasil foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa de cada instituição envolvida e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP n° 13065). Cada participante, ao concordar fazer parte deste estudo, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

#### **Resultados**

A Tabela 1 mostra as características gerais dos participantes estratificados por sexo e raça/ cor da pele. Homens e mulheres de raça/cor da pele preta apresentaram menores proporções de ensino superior completo comparado aos brancos e pardos. Com relação à situação conjugal, observou-se menor proporção de casadas/união estável entre as mulheres pretas. A atividade física classificada como fraca foi mais frequente entre homens e mulheres negros (pardos e pretos) em comparação aos brancos. Os valores médios de IMC foram maiores entre mulheres pretas (27,92 Kg/m<sup>2</sup>).

A Tabela 2 mostra resultados da primeira subamostra aleatória com 50% dos participantes. Cada participante foi classificado na classe latente associada à maior probabilidade de pertencimento. Para todos os grupos analisados, a maioria dos participantes foi classificada com obesidade abdominal, sendo mais expressivo entre homens brancos (69,9%) e mulheres pardas e pretas (63,3% e 60,0%, respectivamente). Observou-se maior prevalência de obesidade abdominal entre os homens quando comparados com as mulheres.

Para ambos os sexos, em todas as categorias de raça/cor da pele, as frequências de obesidade abdominal foram altas para os três indicadores (CC, RCQ e Índice C) (homens variando entre 86,4% e 99,1%; mulheres entre 77,0% e 97,5%) na classe latente que indica presença de obesidade abdominal. A RCQ pareceu contribuir mais com a obesidade abdominal latente no sexo masculino e a CC no feminino. Entre os homens, a RCQ foi o indicador do componente latente com as maiores frequências (99,1% para brancos, 97,6% pardos e 97,5% pretos), seguido do Índice C e CC. Para as mulheres, as maiores frequências de obesidade abdominal foram observadas para a CC (97,5% para brancas, 97% pardas e 97% pretas), seguidas pelo Índice C e RCQ (Tabela 2).

Para avaliar a bondade do ajuste dos modelos da análise de classes latentes e a capacidade de discriminar indivíduos nas diferentes classes todos os modelos foram criteriosamente analisados. Ao comparar os modelos com duas e três classes, os valores dos critérios de informação indicaram como mais apropriado o modelo com duas classes latentes (Apêndice 1).

Como resultado da análise de classes latentes, participantes que tiveram ao menos dois dos três indicadores diagnósticos de obesidade abdominal positivos foram classificados com presença de obesidade abdominal. O padrão de resposta mais frequente foi observado para o diagnóstico positivo de obesidade abdominal para os três indicadores (CC, RCQ e índice C) de 37,4% a 57,5% em todos os subgrupos avaliados (Apêndice 2).

Aplicou-se o padrão de resposta da análise de classes latentes nos outros 50% da subamostra aleatória e, então, foi utilizada a curva ROC para investigar separadamente cada um dos indicadores de obesidade abdominal usando a obesidade abdominal latente como padrão ouro (Apêndices 2 e 3). As maiores áreas sob a curva ROC foram obtidas para o índice C em todos os grupos (homem branco 0,96; pardo 0,96 e preto 0,93; mulher branca 0,90; parda 0,90 e preta 0,92) com os pontos de corte equivalentes dentre os homens (1,24) e 1,20 para mulheres brancas 1,22 entre as pardas e 1,19 para as pretas (Tabela 3). Contudo, também

se observou alta acurácia da CC para homens, e da RCQ para homens e mulheres em distinguir participantes com e sem obesidade abdominal em todas as categorias de raça/cor da pele. O LAP e IAV apresentaram moderada acurácia.

Para a CC, os pontos de corte mais apropriados para discriminar obesidade abdominal latente foram: 89,9cm para homens brancos, 90,2cm para pardos e 91,7cm para pretos; 80,4cm para mulheres brancas, 82,7cm para pardas e 85,4cm para pretas. A RCQ mostrou os maiores valores de corte para homens brancos e pardos (0,92) e mulheres pretas (0,84). O LAP exibiu pontos de corte entre 29,81 e 33,08 para homens. Para mulheres os maiores valores ficaram entre as pardas e pretas (30,27 e 27,12 respectivamente). Os valores de pontos de corte para o IAV foram 1,74 para homens brancos, 2,08 para os pardos e 1,68 para os pretos; 1,44 para mulheres brancas, 2,16 para as pardas e 1,65 para as pretas (Tabela 3).

Os valores de sensibilidade dos indicadores de obesidade abdominal usados como discriminadores de obesidade abdominal latente apresentaram, em todos os subgrupos, valores entre 85% e 96% para a CC, entre 87% e 96% para a RCQ, entre 83% a 95% para o índice C, entre 75% e 88% para o LAP e entre 59% e 85% para o IAV. Os valores correspondentes para especificidade foram: entre 77% e 94% para a CC, entre 88% e 96% para a RCQ, entre 88% e 99% para o índice C, entre 69% e 82% para o LAP e entre 59% e 82% para o IAV (Tabela 3).

Para efeito de comparação com as prevalências de obesidade abdominal geradas a partir dos pontos de corte identificados nesse artigo, a Figura 1 fornece as prevalências estimadas a partir dos pontos de corte da literatura (7)(8)(17) para os três indicadores. Todos os grupos apresentaram elevadas prevalências de obesidade abdominal. Para o sexo masculino, os maiores valores foram observados pelo indicador RCQ (brancos 75,9%; pardos 73,6% e pretos 69,1%). Entre as mulheres as maiores prevalências foram encontradas usando CC (brancas 64,8%, pardas 72,3% e pretas 77,8%).

As prevalências de obesidade abdominal estimadas a partir dos pontos de corte identificados na análise de Curva ROC são mostradas na Figura 2. Todos os grupos também apresentaram altas prevalências. As maiores prevalências de obesidade abdominal mantiveram-se entre os homens brancos e mulheres pretas (70% e 62%, respectivamente, usando o padrão ouro latente). Os indicadores com maiores prevalências foram o índice C entre os homens brancos e pardos (71,2% e 67,2%, respectivamente) e a RCQ entre os pretos (69,1%). No grupo das mulheres, os indicadores com as maiores prevalências de obesidade

abdominal foram a CC entre brancas e pretas (62% e 63,9%, respectivamente) e o índice C entre as pretas (64,7%). As mulheres pretas apresentaram maior prevalência de obesidade abdominal que as brancas para CC, índice C e LAP. O contrário ocorreu com o indicador IAV.

## **Discussão**

No presente estudo, a ausência de uma medida reconhecidamente de referência para determinar o diagnóstico de obesidade abdominal deu lugar à avaliação conjunta de indicadores populares e bem explorados na literatura para determinar a obesidade abdominal por meio de análise de classes latentes. Estudos prévios mostram que indicadores imperfeitos combinados fornecem informações complementares, podendo reduzir erros de classificação do diagnóstico ao aproximarem-se da verdadeira condição sob investigação (9)(11)(12).

A CC, RCQ e índice C mostraram excelente acurácia para discriminar obesidade abdominal latente, tendo o índice C as mais elevadas áreas sob a Curva ROC (acima de 90%). Estudos realizados no nordeste do Brasil, com predominância da população negra, em amostras comunitárias, ambulatoriais e com funcionárias de universidade pública, também encontraram o índice C com o melhor poder discriminatório dentre outros indicadores (17)(31)(32). Contudo, foi encontrado em estudo realizado no sul do Brasil com amostra comunitária de sujeitos predominantemente brancos, no qual o índice C apresentou o mais baixo poder discriminatório para detectar hipertensão arterial (16).

Pontos de corte semelhantes aos encontrados neste estudo para o índice C entre os homens foram propostos no Brasil e nos EUA (1,25 e 1,26 no Brasil sem estratificação da raça/cor da pele; 1,23 entre homens americanos brancos) (32)(33)(34). Valores dos pontos de corte mais baixos foram observados entre homens residentes no sul do Brasil (1,18) (16) e homens norte americanos pretos (1,19) (34). Para as mulheres foram observados pontos de corte divergentes entre estudos brasileiros (31)(32)(33), variando de 1,18 a 1,25. Mulheres do sul do Brasil (1,15) (16) norte americanas brancas e pretas (1,13 e 1,17) (34), e chinesas (1,12) (35) apresentaram valores menores.

A classificação dos valores obtidos por meio do Índice C, desenvolvido por Valdez (22), reflete a distribuição de gordura corporal que parte do formato em cilindro (sem acúmulo excessivo de gordura) para um duplo cone com base comum (com excessivo

acúmulo de gordura abdominal). Segundo a equação matemática que dá origem ao Índice C, o denominador determina a forma corporal influenciada pelo peso e altura individuais. Nesse estudo, os maiores valores de IMC dos participantes de raça/cor da pele autodeclarada preta, de ambos os sexos, em relação aos brancos e pardos, possivelmente influenciou o perfil dos achados acerca do Índice C e seus respectivos pontos de corte maiores que dos estudos realizados com população predominantemente branca.

O índice C parece ser um bom discriminador de obesidade abdominal em situações nas quais há considerável parcela de população negra (pretos e pardos), mas ainda é pouco estudado. A maior dificuldade em sua utilização rotineira é a falta de pontos de corte consensuais para referência e o cálculo do denominador em sua fórmula. Para facilitar o uso deste indicador nos serviços de saúde e em pesquisas, Pitanga e Lessa (33) elaboraram uma planilha com valores prefixados. A vantagem do índice C sobre os demais indicadores é considerar peso e altura, permitindo a comparação entre diferentes grupos.

Os pontos de corte da CC definidos neste estudo para homens e mulheres foram mais elevados entre participantes de raça/cor da pele preta, seguidos de parda e branca. Alguns estudos internacionais encontraram maior quantidade de gordura em grupos de raça/cor da pele preta em comparação com a branca (4)(36)(37). Apesar da dificuldade em encontrar estudos sobre pontos de corte entre etnias, os valores aqui descritos foram menores que as recomendações sugeridas pela OMS (8), especialmente os valores superiores de corte (mulheres 88cm e homens 102cm). Contudo, para mulheres brancas e homens os valores observados aproximaram-se aos recomendados pela IDF - mulheres 80cm e homens 90cm (7). Resultados semelhantes aos deste estudo para participantes pardos e pretos foram encontrados em pesquisas realizadas no nordeste brasileiro: para mulheres 83cm (17); 84cm (14) e 86cm (31) e para homens 92,2cm (38). Do mesmo modo, encontrou-se resultados similares para homens brancos foram similares aos encontrados em homens brasileiros do sul (homens 89,5cm). Em adição, o referido estudo aponta valores similares para mulheres pretas no presente estudo (86,2cm) (16). Para homens e mulheres latino americanos e americanos pontos de corte superiores tem sido considerados (mulheres americanas de 18 a 44 anos: 91,6cm e de 45 a 64 anos: 103,3cm e homens americanos de 18 a 44 anos: 99,3cm e de 45 a 64 anos: 106,3cm (39); mulheres latino americanas: 90cm e homens latino americanos: 94cm (13).

Um estudo realizado com adultos de 30 a 74 anos de Salvador mostrou resultados

concordantes para a RCQ (0,83 para mulheres e 0,92 para homens) (17). Entretanto essa pesquisa avaliou indicadores antropométricos na discriminação de risco coronariano elevado, diferente da presente pesquisa. Outros estudos apresentaram valores diferentes (31)(38)(39). As recomendações da OMS são próximas aos pontos de corte atuais para homens e mulheres de raça/cor da pele autodeclarada preta (0,90 e 0,85 respectivamente) (8). Embora a RCQ determine a distribuição de gordura corporal, esta é obtida por meio da divisão matemática da CC pelo quadril e afetada pela variação conjunta dessas medidas. Além disso, esse indicador não considera a estrutura óssea do quadril, que pode variar entre populações (40). Assim, a RCQ pode-se manter constante ainda que os sujeitos apresentem quantidades diferentes de gordura abdominal e gluteofemural.

As áreas sob a curva ROC dos indicadores LAP e IAV exibiram visual e estatisticamente moderada habilidade diagnóstica de obesidade abdominal latente comparados aos outros indicadores. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de não terem sido usados anteriormente na definição do padrão ouro latente. O LAP apresentou melhor desempenho diagnóstico para definir obesidade abdominal que o IAV (áreas sob a curva: LAP entre 0,79 e 0,82; IAV entre 0,69 e 0,74). Resultados próximos aos nossos foram obtidos para discriminar gordura visceral em excesso em adultos e idosos brasileiros (32). As áreas sob a curva ROC desses dois indicadores para homens e mulheres foram 0,81 e 0,78, respectivamente, indicando o poder discriminatório moderado do LAP. Resultados correspondentes para o IAV foram 0,73 e 0,65. Todavia os pontos de corte somente foram semelhantes aos encontrados no atual estudo para as mulheres brancas.

Segundo Martinez et al., indicadores com maior número de variáveis em seu cálculo não discriminam tão bem a obesidade abdominal latente, aumentando a possibilidade de erro diagnóstico (41). Optou-se não incluir variáveis bioquímicas na definição do construto usado como padrão ouro, uma vez que o LAP e IAV possuem pontos de corte controversos disponíveis na literatura (32)(42)(43). Esses dois indicadores, diferente dos parâmetros antropométricos, remetem outras dimensões ao diagnóstico por incorporarem medidas bioquímicas nas equações de predição. Dado que para o cálculo desses dois indicadores usam-se variáveis de fácil obtenção, mais estudos são necessários para melhor compreendê-los a fim de elucidar seu uso na rotina de cuidados à saúde e recomendações sobre pontos de corte na população brasileira.

Por meio da análise de classes latentes identificou-se as maiores prevalências gerais de

obesidade abdominal entre os homens brancos (69,9%) e mulheres pardas (63,3%) e, como esperado, maior entre os homens que em mulheres. Esse perfil se manteve ao estimar a prevalência entre os indicadores por meio dos pontos de corte definidos na atual pesquisa. Entretanto houve exceções. A prevalência de obesidade abdominal pela RCQ em homens pretos (69,1%) foi maior que em homens brancos (67%) e pardos (62,8%); a obesidade abdominal segundo o IAV foi maior entre as mulheres brancas (60,6%) que entre as pretas (58,8%) e por meio da CC foi maior entre as mulheres (61,2%) comparadas aos homens (60,3%).

Resultados similares foram observados nos EUA com dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) (2), com maiores prevalências de obesidade abdominal entre homens brancos e mulheres pretas. Entretanto, os maiores valores pertenceram às mulheres (44,5% entre homens brancos não hispânicos; 41,5% entre pretos não hispânicos e 43,2% em mexicanos americanos; 63,3% entre as mulheres brancas não hispânicos; 76,9% em pretas não hispânicas e 71,6% entre mexicanas americanas). Estudo realizado com base nos dados do *International Day for Evaluation of Abdominal Adiposity* (IDEA) (3) em 12 países da América Latina e Caribe, inclusive o Brasil, mostrou prevalência de obesidade abdominal similar ao atual estudo para homens (70%), e superior para mulheres (76%) usando os pontos de corte propostos pela IDF (80cm para mulheres e 90cm para homens). Ressalta-se que os pontos de corte identificados neste estudo foram definidos por sexo e raça/cor da pele, enquanto os pontos de corte disponíveis na literatura, em sua maioria, foram propostos apenas por sexo.

Concordando parcialmente com os achados do presente artigo, Carroll e colaboradores (4) relatam que é esperado mulheres e homens pretos com menores quantidades de gordura visceral em comparação com hispânicos e brancos, ainda que tenham suas concentrações de biomarcadores inflamatórios similares ou maiores. Por outro lado, homens e mulheres de raça/cor da pele preta possuem maior quantidade de gordura subcutânea que brancos (5)(44). Participantes do ELSA-Brasil de raça/cor da pele preta apresentaram maior massa corporal e circunferência do quadril comparados aos brancos e pardos, possivelmente pela maior quantidade de gordura subcutânea. O acúmulo de gordura subcutâneo, abdominal ou não, também atua como fator de risco à saúde, variando conforme a quantidade e capacidade metabólica do tecido, e pode estar presente independentemente do excesso de gordura visceral (45). Destaca-se que, apesar de não avaliarmos a gordura visceral neste artigo, as medidas

incluídas são indicadores indiretos deste tecido.

Quando comparados aos atuais pontos de corte, aqueles sugeridos pela literatura parecem superestimar a obesidade abdominal para a CC em todos os grupos, exceto homens brancos. Pelo índice C, houve subestimação da prevalência entre os homens e superestimação entre as mulheres. O contrário ocorreu com a RCQ. As diferenças nas prevalências chegaram a 15,2% entre as mulheres brancas e 11% nos homens pardos para a RCQ. Esses resultados reforçam que os pontos de corte recomendados internacionalmente, e usados no Brasil, de modo geral, não são apropriados, como apontado por outros estudos (14) (31).

Ainda que esses resultados reflitam as diferenças na natureza dos indicadores de obesidade abdominal e a diversidade biológica segundo raça/cor da pele e sexo, as prevalências de obesidade abdominal interferem no desenvolvimento de ações de prevenção, promoção e tratamento em saúde, sendo fundamental o uso de pontos de corte acurados para gerar diagnósticos confiáveis em diferentes grupos. Notou-se que resultados referentes à raça/cor da pele parda variaram em torno dos resultados apresentados por pretos e brancos. Como é conhecido, as disparidades de raça/cor da pele em saúde derivam de complexas relações entre características biológicas, socioeconômicas, ambientais e comportamentais, e variam geograficamente influenciando o padrão de distribuição de gordura corporal (1). O perfil de distribuição de gordura corporal de pardos ainda é pouco conhecido, uma vez que poucos estudos separam pretos e pardos, dificultando comparações e o estabelecimento de um padrão para a categoria "pardos".

Este foi o primeiro artigo a usar a análise de classes latentes para definir um construto de obesidade abdominal e propor pontos de corte para diferentes indicadores com base nesse padrão ouro. A validação cruzada, abordagem estatística usada neste estudo para estender os resultados do modelo empírico em outro conjunto de dados (29), permitiu a aplicação do padrão de respostas da variável latente obesidade abdominal em subamostra diferente da qual foi definida inicialmente. De acordo com os nossos resultados, há obesidade abdominal quando ao menos dois dos três indicadores de obesidade abdominal testados forem positivos (CC, RCQ e índice C). Desta forma foi possível definir a variável padrão ouro de obesidade abdominal em qualquer outra subamostra e garantir a reprodutibilidade do estudo.

A literatura é controversa a respeito dos valores de referência para os indicadores de obesidade abdominal sob investigação. Considerando as diferentes estratégias de investigação entre os estudos, as comparações dos nossos dados com a literatura é limitada. Diferente

desta, grande parte das pesquisas não estratificou a amostra por raça/cor da pele e sugeriu pontos de corte para detectar diferentes elementos (risco coronariano elevado, fatores de risco cardiovascular, doença cardiovascular e coronariana, e gordura visceral identificada pela tomografia computadorizada).

O ELSA-Brasil foi realizado em três grandes regiões geográficas, nas quais residem a maior parte da população brasileira. Isso permite trazer à luz novas informações em saúde considerando a diversidade étnica brasileira, especialmente sobre a população negra. O estudo incluiu adultos e idosos jovens na linha de base e, ainda que se tenha analisado as diferenças entre cor/raça, os dados não foram avaliados por idade. É conhecido que idosos tem mais gordura abdominal que adultos e, sugere-se que outros estudos abordem também essa questão. O ELSA-Brasil, apesar de multicêntrico, não é representativo da população brasileira. Por ser uma coorte de trabalhadores não incluiu participantes de camadas mais pobres da população, sugerindo cautela no uso dos achados. Precaução também deve ser tomada na aplicação dos atuais pontos de corte em populações com idades diferentes da faixa etária aqui estudada.

É necessário reiterar a imperfeição dos indicadores que definiram o construto de obesidade abdominal, pois não estão livres de erros de classificação (9), embora métodos de imagem para quantificar a gordura abdominal também não sejam isentos desses erros (46). Para a análise de classes latentes foi necessário classificar previamente os participantes com e sem obesidade abdominal. Apesar desta análise permitir a combinação das informações diagnósticas iniciais, o uso de pontos de corte descritos na literatura nacional e internacional para essa análise pode ter influenciado os resultados. Apesar disso, parece haver alguma robustez na metodologia, pois não distorce a prevalência de obesidade abdominal encontrada pelos indicadores separadamente e, além disso, foi fundamental para a definição de pontos de corte para LAP e IAV.

## **Conclusão**

A maioria dos participantes exibiu obesidade abdominal em todos os subgrupos populacionais avaliados (prevalências em torno de 60%). A CC entre os homens e a RCQ e índice C entre homens e mulheres apresentaram alto poder para discriminar obesidade abdominal latente, sendo o índice C o melhor indicador neste estudo. A CC entre as mulheres e o LAP e IAV entre homens e mulheres revelaram capacidade moderada em distinguir

obesidade abdominal latente. Após aplicar os padrões de resposta obtidos na análise de classes latentes, identificou-se os seguintes pontos de corte para brancos, pardos e pretos, respectivamente: CC: homens 89,9; 90,2 e 91,7; mulheres 80,4; 82,7 e 85,4 cm; RCQ: homens 0,92; 0,92 e 0,90; mulheres 0,82; 0,83 e 0,84; índice C: homens 1,24; 1,24 e 1,24; mulheres 1,20; 1,22 e 1,19; LAP: homens 29,81; 32,39 e 33,08; mulheres 22,64; 30,27 e 27,12; IAV: homens 1,74; 2,08 e 1,68; mulheres 1,44; 2,16 e 1,65.

Os resultados enfatizam a importância de monitorar a prevalência de obesidade abdominal, dado os altos valores observados em todos os grupos. Novos estudos são necessários para investigar como esses pontos de corte, segundo sexo e raça/cor da pele, se relacionam com doenças metabólicas e cardiovasculares buscando contribuir com um mais adequado diagnóstico de obesidade abdominal individual e coletiva entre os brasileiros.

## Referências

1. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KAA, Smith SC, et al. International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): A study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168 000 primary care patients in 63 countries. *Circulation*. 2007;116:1942–51.
2. Ford ES, Maynard LM, Li C. Trends in mean waist circumference and abdominal obesity among US adults, 1999-2012. *JAMA J Am Med Assoc [Internet]*. 2014;312(11):1151–3.
3. Aschner P, Ruiz A, Balkau B, Massien C, Haffner SM. Association of abdominal adiposity with diabetes and cardiovascular disease in Latin America. *J Clin Hypertens*. 2009;11(12):769–74.
4. Carroll JF, Fulda KG, Chiapa AL, Rodriguez M, Phelps DR, Cardarelli KM, et al. Impact of race/ethnicity on the relationship between visceral fat and inflammatory biomarkers. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(7):1420–7.
5. Katzmarzyk PT, Bray G a, Greenway FL, Johnson WD, Jr RLN, Ravussin E, et al. Racial differences in abdominal depot – specific adiposity in white and African American adults 1 – 3. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:7–15.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa nacional de saúde 2013: Ciclos de vida - Brasil e grandes regiões. 2015. 92 p.
7. Alberti SG, Zimmet P, Shaw J, Grundy SM. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Int Diabetes Fed*. 2006;1–24.
8. WHO World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation. Geneva: WHO. 2008;8–11.
9. Van Smeden M, Naaktgeboren C a, Reitsma JB, Moons KGM, de Groot J a H. Latent class models in diagnostic studies when there is no reference standard--A systematic review. *Am J Epidemiol*. 2014;179(4):423–31.
10. Fraga DBM, Pacheco LV, Borja LS, Tuy PG da SE, Bastos LA, Solcà M da S, et al. The Rapid Test Based on *Leishmania infantum* Chimeric rK28 Protein Improves the Diagnosis of Canine Visceral Leishmaniasis by Reducing the Detection of False-

- Positive Dogs. Picado A, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Jan 5;10(1):1–11.
11. De La Rosa GD, Valencia ML, Arango CM, Gomez CI, Garcia A, Ospina S, et al. Toward an operative diagnosis in sepsis: a latent class approach. *BMC Infect Dis.* 2008;8(18):1–9.
  12. O’Neill D. Measuring obesity in the absence of a gold standard. *Econ Hum Biol.* 2015;17:116–28.
  13. Aschner P, Buendía R, Brajkovich I, Gonzalez A, Figueredo R, Juarez XE, et al. Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women. *Diabetes Res Clin Pract.* 2011;93:243–7.
  14. Barbosa PJB, Lessa Í, Almeida Filho N De, Magalhães LBNC, Araújo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87:407–14.
  15. Peixoto MDRG, Benício MHD, Latorre MDRDDO, Jardim PCBV. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87:462–70.
  16. 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;52:237–46.
  17. Pitanga JFG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):26–31.
  18. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *Am J Epidemiol.* 2012;175(4):315–24.
  19. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GM de S, et al. Estratégias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica.* 2013;47(Supl 2):105–12.
  20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Hum Kinet Books. 1988;177.
  21. Centres for Disease Control and Prevention. National health and nutrition examinatory survey (NHANES). Anthropometry procedures manual. Atlanta (GA). 2007. 102 p.
  22. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. *Int J Obes.* 1993;17(77):77–82.
  23. Kahn HS. The “lipid accumulation product” performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC Cardiovasc Disord.* 2005;5:26.
  24. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. VAI: A reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care.* 2010;33(4):920–2.
  25. DUNCAN BB, SCHIMIDT MI, GIUGLIANI ERJ. Medicina Ambulatorial: Conduas de Atenção Primária Baseada em Evidências [Outpatient Medicine: Evidence-based Primary Care]. Artmed Edi. Porto Alegre; 2004. 1600 p.
  26. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (Ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2001;6(2):5–18.
  27. WHO World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health.

- Geneva WHO. 2010;1–60.
28. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo P, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(2):54–62.
  29. Collins LM, Lanza ST. Latent class and latent transition analysis: with applications in the social, behavioral, and health sciences. 2010. 332 p.
  30. Yin J, Tian L. Joint confidence region estimation for area under ROC curve and Youden index. *Stat Med*. 2014;33(6):985–1000.
  31. Almeida RT De, Almeida MMG De, Araújo TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92:375–80.
  32. Roriz AKC, Passos LCS, de Oliveira CC, Eickemberg M, Moreira PDA, Sampaio LR. Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly. *PLoS One* [Internet]. 2014;9(7):1–6.
  33. Pitanga FJG, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(3):259–69.
  34. Gustat J, Elkasabany A, Srinivasan S, Berenson GS. Relation of abdominal height to cardiovascular risk factors in young adults: the Bogalusa heart study. *Am J Epidemiol*. 2000;151(9):885–91.
  35. Zhang X, Shu XO, Gao Y-T, Yang G, Matthews CE, Li Q, et al. Anthropometric predictors of coronary heart disease in Chinese women. *Int J Obes*. 2004;28:734–40.
  36. Wardle J, Waller J, Jarvis M. Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. 2002;92(8):1299–305.
  37. Carroll JF, Chiapa AL, Rodriguez M, Phelps DR, Cardarelli KM, Vishwanatha JK, et al. Visceral fat, waist circumference, and BMI: impact of race/ethnicity. *Obesity* (Silver Spring). 2008;16(3):600–7.
  38. Carneiro Roriz AK, De Oliveira CC, Moreira PA, Eickemberg M, Barreto Medeiros JM, Sampaio LR, et al. Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: A comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoam Nutr*. 2011;61(1):5–12.
  39. Kahn HS, Bullard KM, Barker LE, Imperatore G. Differences between Adiposity Indicators for Predicting All-Cause Mortality in a Representative Sample of United States Non-Elderly Adults. Folli F, editor. *PLoS One* [Internet]. 2012 Nov 30 [cited 2015 Oct 14];7(11):1–12.
  40. Carneiro Roriz AK, Santana Passos LC, Cunha de Oliveira C, Eickemberg M, de Almeida Moreira P, Barbosa Ramos L. Anthropometric clinical indicators in the assessment of visceral obesity: an update. *Nutr clínica y Dietética Hosp*. 2016;36(2):168–79.
  41. Martinez EZ, Louzada-Neto F, Pereira BDB. A Curva ROC para Testes Diagnósticos. Vol. 11, *Cadernos Saúde Coletiva*. 2003. p. 7–31.
  42. Wakabayashi I, Daimon T. A Strong Association between Lipid Accumulation Product and Diabetes Mellitus in Japanese Women and Men. *J Atheroscler Thromb*. 2014 Mar 27;21(3):282–8.
  43. Ejike CECC. Lipid accumulation product and waist-to-height ratio are predictors of the metabolic syndrome in a Nigerian male geriatric population. *J Rural Trop Public Heal*. 2011;10:101–5.
  44. Ford ES, Li C, Zhao G, Tsai J. Trends in obesity and abdominal obesity among adults in the United States from 1999-2008. *Int J Obes (Lond)*. 2011;35:736–43.

45. Hermsdorff HHM, Monteiro JBR. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema? *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2004;48(6):803–11.
46. Campos RMC, Ferreira AP. Validação da absorptometria de raio-X de dupla energia para estimativa da gordura corporal relativa de adultos jovens. *J Heal Sci Inst [Internet].* 2010;28(2):145–9.

**Tabela 1: Caracterização dos participantes da linha de base do ELSA-Brasil, segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-2010.**

	Homens			Mulheres		
	Branco N= 2945	Pardos N= 1813	Pretos N= 841	Branca N= 3501	Pardas N= 1888	Pretas N= 1244
<b>Idade, n (%)</b>						
35 - 49 anos	1343 (45,6)	921 (50,8)	386 (45,9)	1642 (46,9)	895 (47,4)	588 (47,2)
50 - 59 anos	1006 (34,1)	637 (35,1)	307 (36,5)	1229 (35,1)	690 (36,5)	455 (36,5)
≥ 60 anos	596 (20,2)	255 (14,1)	148 (17,6)	630 (17,9)	303 (16,0)	201 (16,1)
<b>Nível educacional, n (%)</b>						
Ensino fundamental incompleto + completo	287 (9,7)	378 (20,8)	247 (29,3)	170 (4,8)	239 (12,6)	199 (16,0)
Ensino médio completo	782 (26,5)	783 (43,1)	404 (48,1)	959 (27,3)	794 (42,1)	655 (52,6)
Superior completo	1876 (63,7)	652 (35,9)	190 (22,5)	2372 (67,7)	855 (45,2)	390 (31,3)
<b>Situação conjugal, n (%)</b>						
Solteiro	167 (5,6)	99 (5,4)	39 (4,6)	448 (12,8)	218 (11,5)	220 (17,6)
Separado/viúvo	385 (13,1)	234 (12,9)	118 (14,0)	1063 (30,3)	662 (35,1)	434 (34,8)
Casado/união estável	2393 (81,2)	1480 (81,2)	684 (81,3)	1990 (56,8)	1008 (53,3)	590 (47,4)
<b>Uso de álcool, n(%)</b>						
Nunca fez uso	102 (3,4)	99 (5,4)	45 (5,3)	412 (11,7)	361 (19,1)	247 (19,8)
Ex usuário	494 (16,7)	408 (22,5)	195 (23,1)	576 (16,4)	463 (24,5)	275 (22,1)
Usuário atual	2025 (68,7)	1065 (58,7)	477 (56,7)	2381 (68,1)	1000 (52,9)	667 (53,7)
Usuário de quantidade excessiva	324 (11,1)	241 (13,2)	124 (14,7)	127 (3,6)	63 (3,3)	53 (4,2)
<b>Tabagismo, n (%)</b>						
Nunca fumou	1542 (52,3)	939 (51,8)	426 (50,6)	2152 (61,4)	1229 (65,1)	804 (64,6)
Ex fumante	1003 (34,1)	573 (31,6)	275 (32,7)	914 (26,1)	433 (22,9)	267 (21,4)
Fumante atual	400 (13,5)	300 (16,5)	140 (16,6)	435 (12,4)	226 (11,9)	173 (13,9)
<b>Atividade física no lazer, n (%)</b>						
Forte	292 (10,0)	167 (9,3)	65 (7,7)	226 (6,5)	83 (4,4)	43 (3,4)
Moderada	540 (18,6)	263 (14,9)	110 (13,1)	554 (16,1)	231 (12,4)	137 (11,1)
Fraca	2068 (71,3)	1357 (75,7)	659 (79,1)	2655 (77,2)	1548 (83,1)	1053 (85,4)
<b>IMC, (Kg/m<sup>2</sup>) média (DP)</b>	26,69 (4,00)	26,48 (4,03)	27,01 (3,98)	26,07 (4,55)	26,82 (4,58)	27,92 (4,91)
<b>CC, (cm) média (DP)</b>	95,1 (11,4)	93,5 (11,1)	93,9 (10,8)	85,4 (11,6)	87,3 (11,7)	89,2 (12,0)
<b>CQ, (cm) média (DP)</b>	100,0 (7,5)	99,1 (8,0)	100,1 (7,4)	101,9 (9,7)	102,6 (9,3)	104,2 (9,9)
<b>RCQ, média (DP)</b>	0,94 (0,06)	0,94 (0,06)	0,93 (0,06)	0,83 (0,07)	0,85 (0,07)	0,85 (0,07)
<b>Índice C, média (DP)</b>	1,28 (0,07)	1,27 (0,07)	1,26 (0,07)	1,21 (0,08)	1,22 (0,08)	1,22 (0,08)
<b>LAP, med (IIQ)</b>	43,8 (24,5-72,5)	43,1 (23,8-70,9)	40,1 (23,9-71,0)	29,6 (16,5-50,4)	33,0 (19,7-54,1)	32,8 (19,0-54,0)
<b>IAV, med (IIQ)</b>	2,59 (1,56-4,15)	2,60 (1,61-4,24)	2,41 (1,43-4,05)	1,74 (1,10-2,87)	1,97 (1,24-3,12)	1,81 (1,12-2,89)
<b>HDL-col, (mg/dL) med (IIQ)</b>	48,0 (42,0-56,0)	49,0 (42,0-56,0)	51,0 (44,0-60,0)	60,0 (52,0-71,0)	59,0 (50,0-69,0)	60,0 (51,0-71,0)
<b>Triglicérides, (mg/dL) med (IIQ)</b>	129,0 (91,0-187,0)	132,0 (94,0-196,0)	126,5 (88,0-188,0)	100,0 (73,0-140,5)	105,0 (76,0-145,5)	95,0 (69,0-131,0)

A soma das observações pode diferir em algumas variáveis devido à perda de dados. CC= circunferência da cintura; CQ= circunferência do quadril; RCQ= razão cintura-quadril; Índice C= índice de conicidade; DP= desvio padrão; LAP= produto da acumulação lipídica; IAV= índice de adiposidade visceral; HDL-col= HDL-colesterol; IIQ= intervalo interquartil.

**Tabela 2: Estimativas usando análise de classes latentes para o construto obesidade abdominal, de acordo com sexo e raça/cor da pele. ELSA- Brasil, 2008-2010.**

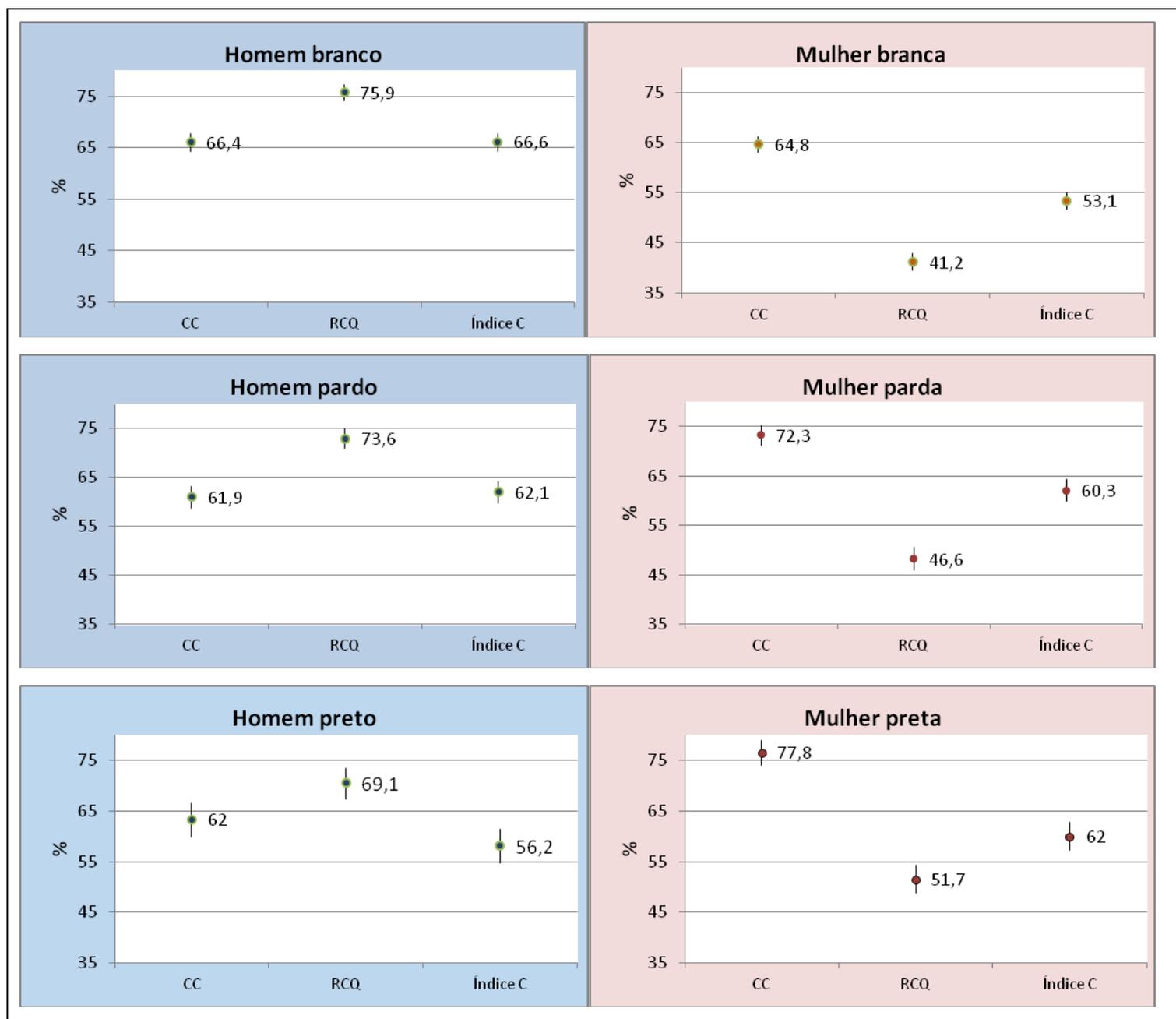
Obesidade abdominal	Branços			Pardos			Pretos		
	Geral	+ (%)	- (%)	Geral	+ (%)	- (%)	Geral	+ (%)	- (%)
<b>HOMENS</b>		n= 1472			n= 906			n= 420	
Nº de indivíduos nas classes (%)	-	1029 (69,9)	443 (30,1)	-	598 (66,0)	308 (34,0)	-	279 (66,4)	141 (33,6)
CC	65,6	<b>90,3</b>	9,4	60,2	<b>86,4</b>	9,1	64,8	<b>87,1</b>	22,5
RCQ	75,7	<b>99,1</b>	22,3	72,4	<b>97,6</b>	23,4	71,9	<b>97,5</b>	76,6
Índice C	65,6	<b>92,5</b>	4,5	61,8	<b>92,6</b>	1,9	60,0	<b>90,3</b>	2,6
<b>MULHERES</b>		n= 1750			n= 944			n= 622	
Nº de indivíduos nas classes (%)	-	922 (52,7)	828 (47,3)	-	598 (63,3)	346 (36,7)	-	373 (60,0)	249 (40,0)
CC	64,4	<b>97,5</b>	28,4	74,4	<b>97,0</b>	37,3	75,6	<b>97,0</b>	44,7
RCQ	41,2	<b>77,0</b>	2,2	49,9	<b>78,1</b>	3,8	51,4	<b>84,4</b>	4,1
Índice C	53,7	<b>95,6</b>	8,0	64,0	<b>95,4</b>	12,7	58,0	<b>94,1</b>	6,2

Classificação de indivíduos usando o método de pertencimento mais provável (*most likely*) às classes latentes. CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; +: presença de obesidade abdominal, -: ausência de obesidade abdominal pelo modelo de análise de classes latentes.

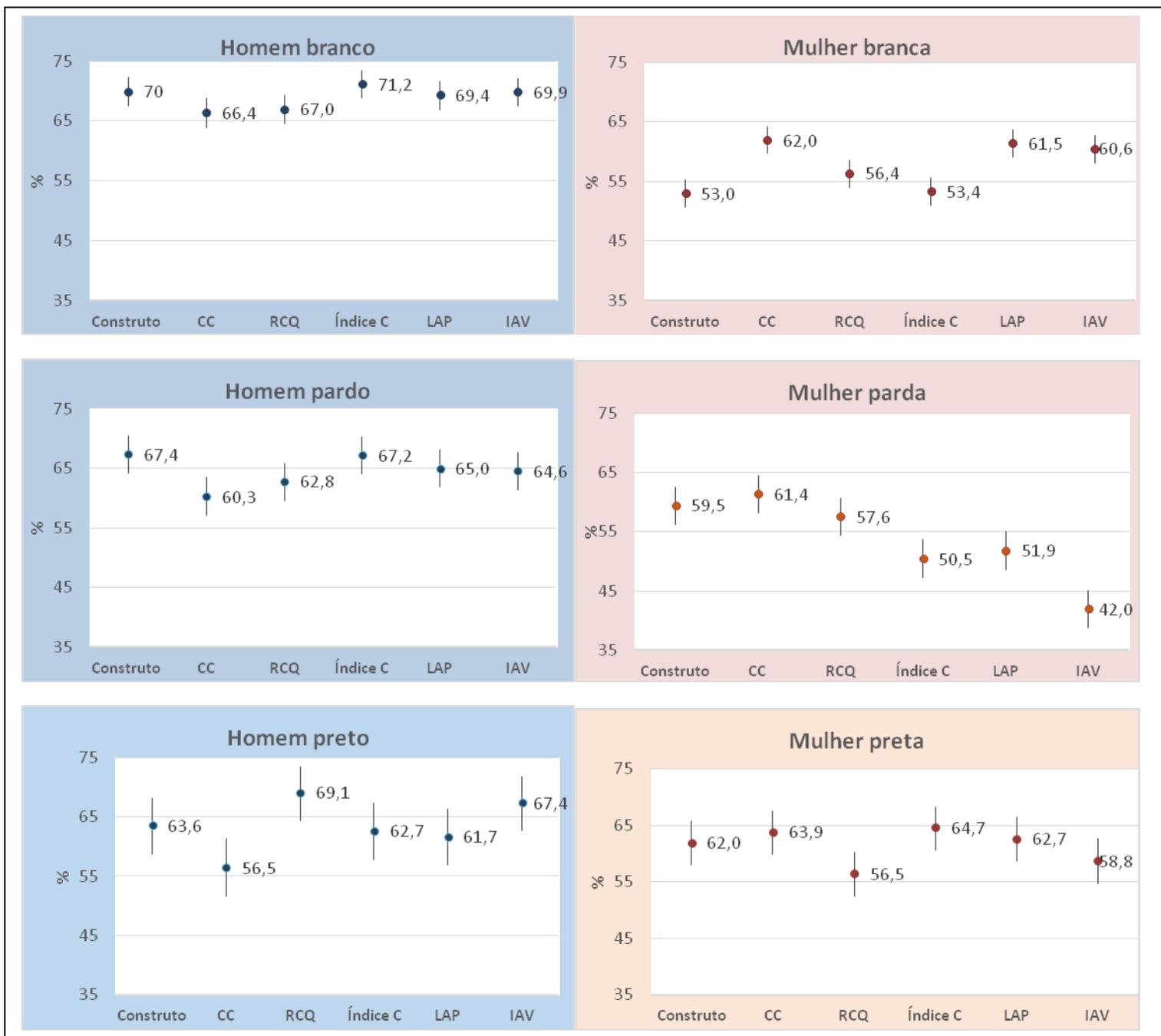
**Tabela 3: Pontos de corte e medidas de desempenho diagnóstico para os indicadores de obesidade abdominal por sexo e raça/cor da pele, usando padrão ouro latente. ELSA-Brasil, 2008-2010.**

	Homens			Mulheres		
	Brancos N= 1473	Pardos N= 907	Pretos N= 421	Brancas N= 1751	Pardas N= 944	Pretas N= 622
<b>CC</b>						
Ponto de corte (cm)	89,9	90,2	91,7	80,4	82,7	85,4
Sensibilidade (%)	91	85	85	96	90	91
Especificidade (%)	91	92	94	77	80	81
Área sob a curva	0,91	0,89	0,90	0,87	0,85	0,86
Índice de Youden	0,82	0,77	0,79	0,73	0,69	0,72
<b>RCQ</b>						
Ponto de corte	0,92	0,92	0,90	0,82	0,83	0,84
Sensibilidade (%)	88	90	96	89	84	87
Especificidade (%)	93	94	88	89	96	95
Área sob a curva	0,90	0,92	0,92	0,89	0,90	0,91
Índice de Youden	0,81	0,83	0,83	0,78	0,79	0,81
<b>Índice C</b>						
Ponto de corte	1,24	1,24	1,24	1,20	1,22	1,19
Sensibilidade (%)	94	92	88	89	83	95
Especificidade (%)	97	99	98	91	97	88
Área sob a curva	0,96	0,96	0,93	0,90	0,90	0,92
Índice de Youden	0,91	0,91	0,85	0,80	0,80	0,83
<b>LAP</b>						
Ponto de corte	29,81	32,39	33,08	22,64	30,27	27,12
Sensibilidade (%)	87	84	84	88	75	87
Especificidade (%)	75	75	78	69	82	77
Área sob a curva	0,81	0,80	0,81	0,79	0,79	0,82
Índice de Youden	0,61	0,59	0,62	0,57	0,57	0,63
<b>IAV</b>						
Ponto de corte	1,74	2,08	1,68	1,44	2,16	1,65
Sensibilidade (%)	82	77	85	81	59	76
Especificidade (%)	59	61	63	63	82	72
Área sob a curva	0,70	0,69	0,74	0,72	0,70	0,74
Índice de Youden	0,61	0,37	0,47	0,44	0,40	0,48

CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; LAP: produto da acumulação lipídica, IAV: índice de adiposidade abdominal.



**Figura 1: Prevalências de obesidade abdominal e respectivos intervalos a 95% de confiança para os indicadores de obesidade abdominal, de acordo com sexo e raça/cor da pele segundo os pontos de corte propostos pela literatura. ELSA-Brasil 2008-2010. CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade.**



**Figura 2: Prevalências de obesidade abdominal e respectivos intervalos de 95% de confiança para a variável latente e os demais indicadores de obesidade abdominal, segundo sexo e raça/cor da pele usando os pontos de corte propostos via variável latente como padrão ouro. ELSA-Brasil 2008-2010.** CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; LAP: produto da acumulação lipídica, IAV: índice de adiposidade abdominal.

**Apêndice 1: Critérios de avaliação dos modelos de análise com duas e três classes latentes para o construto obesidade abdominal entre os participantes da linha de base do ELSA-Brasil, 2008-2010.**

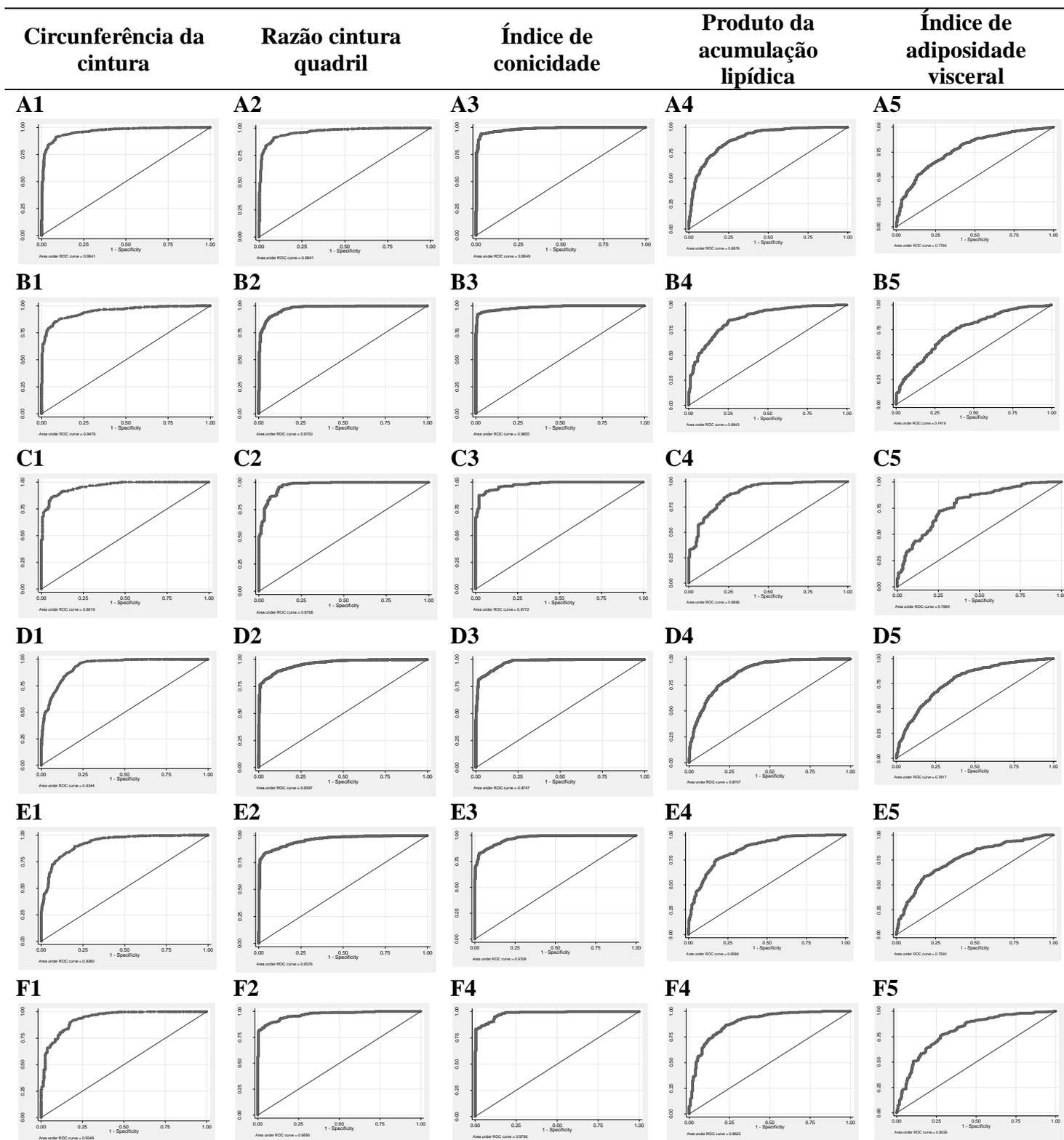
Critérios de avaliação dos modelos	Nº de classes dos modelos	Homens			Mulheres		
		Brancos	Pardos	Pretos	Branças	Pardas	Pretas
		(n=1472)	(n=906)	(n= 420)	(n= 1750)	(n= 944)	(n= 622)
AIC	2	3877,48	2572,95	1274,73	5321,25	2904,16	1877,92
	3	3885,48	2580,95	1282,73	5329,25	2912,16	1885,92
BIC	2	3914,54	2606,62	1303,01	5359,52	2938,11	1908,95
	3	3943,72	2633,85	1327,17	5389,39	2965,51	1934,68
BIC ajustado	2	3892,31	2584,38	1280,80	5337,28	2915,88	1886,73
	3	3908,78	2598,92	1292,27	5354,44	2930,57	1899,76
Entropia	2	0,917	0,910	0,865	0,881	0,835	0,867
	3	0,812	0,915	0,876	0,683	0,715	0,716

AIC: Akaike information criterion; BIC: Bayesian information criterion; BIC ajustado: Sample-size adjusted Bayesian information.

**Apêndice 2: Padrões de resposta dos indicadores de obesidade abdominal e suas respectivas frequências, segundo sexo e raça/cor da pele, e atribuição da classe latente para diagnóstico de obesidade abdominal, baseados no modelo de análise de classes latentes. ELSA-Brasil, 2008-2010.**

CC	RCQ	Índice C	Homens			Mulheres			Obesidade abdominal baseada na ACL
			Brancos	Pardos	Pretos	Branças	Pardas	Pretas	
			(n=1472)	(n=906)	(n=420)	(n=1750)	(n=944)	(n=622)	
			%	%	%	%	%	%	
+	+	+	57,5	51,5	50,2	37,4	44,9	45,4	+
+	+	-	5,3	4,9	7,1	2,0	2,6	3,5	+
+	-	+	0,6	1,3	1,4	12,2	14,3	9,4	+
-	+	+	6,5	8,3	7,6	1,0	1,4	1,4	+
-	-	+	1,0	0,6	0,7	2,9	3,2	1,6	-
-	+	-	6,4	7,8	6,9	0,7	0,8	0,9	-
+	-	-	2,2	2,4	5,9	12,7	12,5	17,0	-
-	-	-	20,5	23,2	20,0	30,8	20,0	20,4	-

CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; ACL: análise de classes latentes. Atribuição da classe latente: +: presença de obesidade abdominal; -: ausência de obesidade abdominal.



**Apêndice 3: Curvas ROC para os indicadores de obesidade abdominal discriminadores de obesidade abdominal latente, por sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-2010. A:** homens brancos (n=1473); **B:** homens pardos (n=907); **C:** homens pretos (421); **D:** mulheres brancas (n=1751); **E:** mulheres pardas (944); **F:** mulheres pretas (622).

## **ARTIGO 2**

### **Características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida associadas à obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**

## Resumo

O objetivo deste artigo é descrever a associação entre fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida e a obesidade abdominal (OA). **Métodos:** Usou-se dados de 12231 sujeitos de 35 a 74 anos participantes da linha de base do ELSA-Brasil. Foram realizadas análises descritivas e regressão logística múltipla na presença das covariáveis idade, índice de massa corporal, escolaridade, estilo de vida e situação conjugal. Para as mulheres, incluiu-se número de filhos e menopausa. A variável desfecho OA foi definida usando o padrão de respostas da análise de classes latentes descrito no primeiro artigo desta tese, considerando os indicadores circunferência da cintura, razão cintura quadril e índice de conicidade. Todas as análises foram estratificadas por sexo e raça/cor da pele. **Resultados:** Houve associação entre idade e índice de massa corporal com a OA em todos os subgrupos, com valores mais expressivos entre os homens brancos (OR= 1,09 IC95%: 1,08-1,10 para idade; OR= 1,74 IC95%: 1,67-1,83 para índice de massa corporal). Homens pardos com baixa e média escolaridade mostraram proteção contra a OA (OR= 0,50 IC95%: 0,34-0,73; OR= 0,66 IC95%: 0,49-0,88). Homens brancos e pardos e mulheres brancas e pretas com estilo de vida menos saudável mostraram chance de 87%, 94%, 41% e 45%, maior de apresentar OA que aqueles com estilo de vida mais saudável. **Conclusão:** As variáveis idade e índice de massa corporal foram associadas à OA em todos os subgrupos de sexo e raça/cor da pele. A baixa e média escolaridade foram fatores de proteção apenas entre os homens pardos. A menor escolaridade indicou maior chance de mulheres brancas apresentarem obesidade abdominal. O estilo de vida menos saudável apresentou-se como fator de risco para OA entre os homens brancos e pardos e as mulheres brancas e pretas.

**Palavras-chave:** obesidade abdominal, determinantes sociais de saúde, estilo de vida

## Introdução

A obesidade é uma doença complexa e que apresenta múltiplos fatores determinantes. Simultaneamente, é uma condição de risco para o desenvolvimento de outras doenças e alterações metabólicas e cardiovasculares (1). De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde do Brasil de 2013, a prevalência geral de obesidade abdominal, medida pela circunferência da cintura, foi de 52,1% entre as mulheres e 21,8% entre os homens acima de 18 anos. Ao

estratificar essas prevalências por faixa etária, os valores chegam a 35% entre os homens e 70% entre as mulheres com idades acima de 55 anos (2).

Os brasileiros têm vivenciado, nas últimas décadas, intensas transformações sociais, culturais, ambientais e comportamentais que resultaram em mudanças no padrão de saúde (3). Essas mudanças, marcadas especialmente pelas formas de viver sociais e culturalmente determinadas de indivíduos e populações, são relacionadas como fatores de risco, ou causadores de obesidade, incluindo a obesidade abdominal e suas consequências à saúde (4).

A ocorrência da obesidade abdominal pode variar a depender da predisposição genética e fatores inerentes ao próprio sujeito como idade, sexo e raça/cor da pele. Do mesmo modo, os diferentes papéis exercidos diante da sociedade por homens e mulheres e seus distintos processos biológicos e fisiológicos, além das alterações naturais do envelhecimento podem determinar as condições de saúde e obesidade abdominal de indivíduos e coletividades (5)(6)(7).

Por outro lado, as formas de alimentação no mundo moderno e as mudanças nas práticas alimentares movem-se pela demarcação de novos espaços e transformações na produção e no processamento dos alimentos ocorridas nas últimas três décadas. O padrão alimentar “ocidental”, a globalização da dieta, dos hábitos alimentares, a importação dos alimentos, os *fast foods*, o *marketing* das grandes empresas de alimentos vêm contribuindo para a modificação da própria estrutura da alimentação e conseqüente risco para obesidade abdominal e outras enfermidades (8). Estudos epidemiológicos também têm mostrado que o recente aumento na incidência da obesidade tem sido parcialmente atribuído à baixa frequência de atividade física da população, haja vista que um número cada vez maior de sujeitos faz uso de transportes motorizados e tecnologias de comunicação, as quais contribuem para o comportamento sedentário (9)(10).

Outros componentes do estilo de vida, como o hábito de fumar e a ingestão excessiva de bebidas alcoólicas, têm mostrado associação com o peso e distribuição de gordura corporal. Indivíduos que fumam tendem a apresentar menores valores de índice de massa corporal, porém maiores quantidades de gordura acumulada na região abdominal (11). A ingestão esporádica e excessiva de álcool pode contribuir para o aumento do tecido gorduroso visceral, além de potencial desencadeador de sérios problemas de saúde (cânceres, cirrose hepática, pancreatite, violência) (12)(13).

Embora no Brasil existam informações populacionais confiáveis sobre os fatores associados à obesidade abdominal, são escassas as produções que incluem as diferenças entre sexo e raça/cor da pele. O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - ELSA-Brasil é multicêntrico e envolve participantes de três regiões do país (sul, sudeste e nordeste), com distintas características sociais e culturais. Isso permite somar evidências sobre o papel desses fatores associados à obesidade abdominal no contexto brasileiro. O objetivo deste artigo é conhecer os fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida associados à condição de obesidade abdominal entre os participantes do ELSA-Brasil.

## **Metodologia**

### *Desenho do estudo e população*

O ELSA-Brasil foi desenhado para investigar a incidência de doenças cardiovasculares e diabetes, e seus determinantes biológicos e sociais. Em sua linha de base, o ELSA-Brasil incluiu 15105 funcionários públicos, de 35 a 74 anos, vinculados a instituições de ensino e pesquisa em seis cidades brasileiras (Belo Horizonte, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Salvador e São Paulo). Mais informações sobre a metodologia do estudo encontram-se em publicação anterior (14). Para este artigo foram usados os dados da linha de base, coletados entre 2008 e 2010.

Por meio de equipe treinada, certificada e periodicamente recertificada foram realizadas entrevistas e coletas de medidas antropométricas. Publicação prévia dispõe mais detalhes sobre os procedimentos de garantia da padronização e qualidade na uniformização das condutas adotadas nos seis centros de investigação (15). Questionários padronizados forneceram informações sobre características sociodemográficas (idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade, situação conjugal, número de filhos e menopausa), ingestão de álcool, tabagismo e atividade física no lazer.

### *Crítérios de exclusão*

Para manter uma amostra saudável de participantes foram excluídos 36 participantes com triglicérides sérico acima de 800mg/dL, 1974 sujeitos em uso de medicação hipolipemiante, 144 com IMC acima de 40Kg/m<sup>2</sup> e 120 participantes que realizaram cirurgia bariátrica anterior ao momento da avaliação. Para afastar vieses relacionados à medida de

gordura abdominal foram excluídos 32 participantes com importantes distrofias corporais e hérnias abdominais.

Optou-se por excluir os participantes que se autodeclararam de raça/cor da pele amarela e indígena devido ao pequeno número de participantes (297 amarelos e 136 indígenas). Foram excluídos também 150 participantes sem declaração de raça/cor da pele, um participante sem informação sobre tabagismo e 15 participantes sem informação sobre os indicadores de obesidade abdominal. A amostra final foi composta por 12231 participantes. Alguns participantes apresentaram mais de uma condição para exclusão.

### *Obesidade abdominal*

No primeiro artigo desta tese (16) foi definida uma variável latente obesidade abdominal usando os indicadores combinados CC, RCQ e índice C, em suas naturezas categóricas, via análise de classes latentes. Esta variável obesidade abdominal latente foi categorizada em presença e ausência de obesidade abdominal e será usada neste artigo como variável dependente.

As medidas antropométricas foram aferidas por meio de equipamentos e técnicas padronizadas, com dados coletados em duplicata em subamostra sorteada de participantes e aferidores para controle de qualidade. A CC foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca, na linha axilar média e classificada segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) ( $\geq 80\text{cm}$  para mulheres e  $\geq 90\text{cm}$  para homens) (17).

A circunferência do quadril foi aferida na protrusão máxima dos músculos glúteos, sobre a calça da vestimenta do estudo. Essas medidas antropométricas foram realizadas com auxílio de fita métrica inelástica e flexível, sem compressão das partes moles (18). As circunferências da cintura e do quadril foram usadas para determinar o tipo de distribuição de gordura corporal, segundo a razão cintura-quadril (RCQ) (andróide:  $\geq 0,85$  para mulheres e  $\geq 0,90$  para homens) (19). O índice C foi calculado por meio da fórmula: Índice C =  $\frac{CC}{0,109 \times \sqrt{\text{Peso}/\text{Altura}}}$  (20) e classificado em  $>1,18$  para mulheres e  $>1,25$  para homens (21).

### *Estilo de vida*

A variável estilo de vida foi definida por Patrão et al. (no prelo) (22) usando as variáveis tabagismo, ingestão de álcool, atividade física e hábito alimentar. Para o tabagismo, os participantes foram classificados em fumantes e não fumantes atualmente. A ingestão de

álcool foi categorizada em usuário de quantidade excessiva por semana (homens  $\geq 210$ g/semana; mulheres  $\geq 140$ g/semana) ou não excessiva por semana (homens  $< 210$ g/semana; mulheres  $< 140$ g/semana) (23). Os dados referentes à atividade física no lazer foram obtidos por meio da versão longa do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (24). Foram considerados insuficientemente ativos os participantes que referiram atividade física moderada ou caminhada por menos de 150 minutos/semana e/ou que referiram atividade física vigorosa por menos de 60 minutos/semana ou por menos de 150 minutos/semana de qualquer combinação de caminhada, atividade moderada e vigorosa. Participantes ativos fisicamente foram classificados quando referiram atividade física moderada ou caminhada por 150 minutos/semana ou mais e/ou atividade física vigorosa por 60 minutos/semana ou mais, ou, ainda, por 150 minutos/semana ou mais de qualquer combinação de caminhada, atividade moderada e vigorosa (25). O hábito alimentar foi avaliado a partir do autorrelato dos participantes sobre a ingestão de verduras, legumes e frutas pelo menos uma vez por dia, usando as seguintes perguntas: "Com que frequência o(a) senhor(a) costuma comer verduras e legumes crus, cozidos ou refogados, sem incluir batatas, mandioca/aipim, inhame e cará? Com que frequência o(a) senhor(a) costuma comer frutas, sem incluir sucos de frutas?". O estilo de vida foi classificado em menos saudável ( $\leq 2$  comportamentos saudáveis) e em mais saudável (3-5 comportamentos saudáveis). Em seguida, a análise de classes latentes foi usada para identificar o construto estilo de vida e classificar indivíduos em subgrupos homogêneos, buscando a validação da variável estilo de vida.

#### *Outras variáveis*

Com base na literatura vigente, apresentada na revisão de literatura e quadro teórico desta tese, foram selecionadas como covariáveis raça/cor da pele, escolaridade, índice de massa corporal, estado conjugal, número de filhos e menopausa, estas duas últimas exclusivas para mulheres. Raça/cor da pele foi auto-atribuída e categorizada em branca, parda e preta. O nível educacional foi categorizado como superior completo, ensino médio completo e ensino fundamental incompleto e completo. O peso corporal e a altura foram aferidos com os participantes usando a vestimenta do estudo, sem sapatos e adereços. Utilizou-se para aferição balanças da marca Toledo e estadiômetro Seca, com protocolos padronizados (26). Essas

variáveis foram usadas para calcular o índice de massa corporal e índice C. A situação conjugal foi categorizada em solteiros, separados e viúvos, casados e em união estável.

Foi investigado o número de filhos e menopausa para as mulheres. Número de filhos foi categorizado em nenhum filho, um a dois filhos e mais de três filhos. Foram classificadas como menopausadas as mulheres com mais de 40 anos, que não menstruavam há mais de um ano no momento da entrevista e que referiram menopausa natural (27)(28).

### *Análise estatística*

Estatística descritiva foi usada para investigar a distribuição dos participantes segundo as características de interesse. Devido a assimetria da distribuição de algumas variáveis, cuja distribuição foi comparada segundo sexo e raça/cor, optou-se por descrevê-las usando mediana e intervalo interquartil. Variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas. Foi estimada a prevalência de obesidade abdominal.

De acordo com Patrão et al. (22), a análise de classes latentes foi empregada para definir o construto estilo de vida, segundo sexo. Foram usadas as variáveis tabagismo, ingestão de álcool, atividade física e hábito alimentar em naturezas categóricas, conforme os critérios anteriormente mencionados. O estilo de vida foi classificado em duas classes latentes: mais saudáveis (0) e menos saudáveis (1). Participantes foram classificados com estilo de vida menos saudável quando acumularam pelo menos três (ou a maioria) dos seguintes comportamentos: fuma atualmente, faz uso de bebidas alcoólicas em excesso, não ingere diariamente vegetais, legumes e frutas e é insuficientemente ativo. Ao acumular maioria desses comportamentos os participantes foram classificados com estilo de vida mais saudável. Para as análises do atual artigo, assumiu-se o estilo de vida como variável observada e usou-se o número de participantes correspondente a cada classe latente (mais saudáveis e menos saudáveis), segundo sexo e raça/cor da pele.

Estimou-se as *odds ratios* (OR) ajustadas, por meio da análise de regressão logística multivariada para acessar a relação entre características demográficas, biológicas, socioeconômicas e de estilo de vida com o desfecho obesidade abdominal. A variável desfecho foi categorizada em presença e ausência de obesidade abdominal. Todos os modelos foram ajustados pelas seguintes covariáveis: idade, índice de massa corporal, escolaridade, estilo de vida, situação conjugal. Para os subgrupos femininos, além destas variáveis se acrescentou número de filhos e menopausa. Essas variáveis foram escolhidas pela

proximidade com a condição de obesidade abdominal (29)(30)(31). Para o diagnóstico do ajuste dos modelos de regressão logística múltipla foram usados o teste de Hosmer-Lemeshow, o teste de bondade de ajuste por meio dos resíduos de Pearson e resíduos Deviance, McFadden's Adjusted R<sup>2</sup> e Curva ROC.

Todas as análises foram estratificadas por sexo e raça/cor da pele. Os modelos teóricos referentes a essas análises estão ilustrados no Apêndice 1 e 2. Foi adotado nível de significância de 5% e utilizado o *software* STATA versão 12 (*Stata Corporation, College Station, Texas, USA*).

### *Considerações éticas*

O ELSA-Brasil foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa de todas instituições de pesquisa participantes (CONEP nº 13065). Cada participante, ao concordar fazer parte deste estudo, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

## **Resultados**

Dos 12231 participantes, 54,2% eram mulheres, 52,7% eram brancos, 30,3% pardos e 17,0% pretos. Participantes com idade entre 34 e 49 anos eram 47,2%, entre 50 e 59 anos eram 35,3% e com mais de 60 anos eram 17,4% (dados não apresentados em tabela).

A Tabela 1 mostra as características gerais dos participantes. Em ambos os sexos, a idade mediana é similar segundo raça/cor da pele. Os valores médios de IMC foram maiores entre os participantes pretos de ambos os sexos (mulheres: 27,2 Kg/m<sup>2</sup> e homens: 26,8 Kg/m<sup>2</sup>). A maioria dos homens e mulheres brancos apresentaram maior nível de escolaridade (63,7% e 67,7%). Homens pardos e pretos mostraram maior proporção de ensino médio completo (43,2% e 48,0%). Homens pardos e pretos e mulheres pretas apresentaram as maiores proporções de estilo de vida não saudável em comparação com os demais subgrupos segundo sexo (40,0%, 40,2% e 35%, respectivamente). A maior parte dos participantes em todos os subgrupos estavam casados ou em união estável no momento da entrevista, com destaque para o sexo masculino (acima de 80,0%). A maioria das mulheres relatou número de filhos entre um e dois nas três categorias de raça/cor da pele investigadas (entre 62,4% e

70,5%). Cerca de 40,0% das mulheres eram menopausadas no momento da entrevista em todos os subgrupos femininos.

Na Figura 1 observam-se as prevalências de obesidade abdominal. Homens brancos (69,98%) e mulheres pardas (61,44%) e pretas (61,01%) mostraram os maiores valores. Os homens apresentaram maiores prevalências comparados às mulheres.

Na Tabela 2 estão apresentadas as associações entre as características biológicas, sociais, demográficas e de estilo de vida com a obesidade abdominal, segundo a análise de regressão logística multivariada. Foi observada associação positiva e estatisticamente significativa entre idade, índice de massa corporal com a obesidade abdominal em todos os subgrupos investigados, com valores mais expressivos entre os homens comparados às mulheres. Os homens brancos mostraram os maiores efeitos (OR=1,09; IC95%: 1,08-1,10 para idade e OR= 1,74; IC95%: 1,67-1,83 para índice de massa corporal).

Homens pardos com escolaridade inferior ao ensino médio (OR= 0,50 IC95%: 0,34-0,73) e com o ensino médio completo (OR= 0,66 IC95%: 0,49-0,88) tiveram menor chance de obesidade abdominal, comparados aos homens pardos com ensino superior completo. Para as mulheres pardas, no sentido oposto ao dos homens pardos, a escolaridade inferior ao ensino médio foi associada à obesidade abdominal (OR=1,73 IC95%: 1,05-2,84). Homens brancos e pardos e mulheres brancas e pretas com estilo de vida menos saudável apresentaram chance de 87%, 94%, 41% e 45% maior de apresentar obesidade abdominal que aqueles com estilo de vida mais saudável (OR= 1,87 IC95%: 1,47-2,38; OR=1,94 IC95%: 1,48-2,53; OR= 1,41 IC95%: 1,11-1,78 e OR=1,45 IC95%: 1,02-2,06, respectivamente).

Não houve associação entre situação conjugal, número de filhos e menopausa com obesidade abdominal. Nos diagnósticos dos modelos não foram detectadas violações dos pressupostos de acordo com as análises de gráficos dos resíduos, avaliação de pontos influentes, multicolinearidade e testes de bondade de ajuste dos modelos de regressão logístico, indicando adequação dos modelos.

## **Discussão**

Este estudo descreveu as características associadas à condição de obesidade abdominal no ELSA-Brasil considerando as diferenças entre sexos e raça/cor da pele. Usando uma variável latente de obesidade abdominal, a qual pode reduzir erros diagnósticos e refletir a

verdadeira condição de obesidade abdominal (32), a prevalência de obesidade abdominal entre brancos, pardos e pretos foi entre 65,0% e 69,9% para homens e entre 52,8% e 61,4% para mulheres. Contudo, homens brancos e mulheres pretas mostraram as mais altas prevalências de obesidade abdominal. Tem-se observado na população ELSA-Brasil prevalências maiores que as descritas em outras pesquisas nacionais, especialmente entre os homens.

Um estudo de base populacional, conduzido em Pelotas, sul do Brasil, entre 1999 e 2000 com 1935 sujeitos de 20 a 69 anos encontrou prevalência de obesidade abdominal, medida pela circunferência da cintura, de 62% entre as mulheres e 37% entre os homens (33). Veloso *et al.*, usando o mesmo indicador para detectar obesidade abdominal, encontraram prevalência de 28,7% entre homens e 57,5% entre mulheres em inquérito domiciliar realizado em 2006 com 1005 adultos dos seis municípios mais populosos do Maranhão, região nordeste do Brasil (34). Resultados próximos aos nossos foram observados nos EUA com dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) (35), com as maiores prevalências de obesidade abdominal entre homens brancos (44,5%) e mulheres pretas (76,9%). Estes estudos, diferente do atual, usaram apenas um indicador de obesidade abdominal e essa pode ser a razão das diferenças observadas. Por outro lado, esses dados sugerem que a prevalência de obesidade abdominal esteja ainda em crescimento no Brasil, apesar do início de sinais de estagnação da obesidade generalizada, segundo dados de pesquisa por inquérito telefônico realizada com adultos residentes nas capitais, de 2006 a 2016 (36).

A variável estilo de vida foi associada à obesidade abdominal em homens brancos e pardos e mulheres brancas e pretas. Alguns estudos não observaram associação entre as variáveis que tradicionalmente compõem o estilo de vida (34)(31). Outros corroboraram parcialmente com nossos achados, a exemplo de um estudo domiciliar realizado com 570 homens e mulheres adultos da cidade de Salvador, nordeste do Brasil. Foi observada associação nos modelos finais entre uso de álcool e número de refeições ao dia e obesidade abdominal entre os homens e adoção de dieta e obesidade abdominal entre as mulheres (37). Em adição, de acordo com Cockerham, indivíduos americanos brancos apresentam hábitos de beber mais, fumar mais, praticar mais exercícios físicos e ter maior controle sobre o peso corporal que os americanos pretos (38).

Apesar da ingestão de álcool mostrar potencial para aumentar o risco de obesidade abdominal, pressão arterial elevada, diabetes e dislipidemia (39), nem sempre tem sido associada à obesidade abdominal em estudos epidemiológicos (6). Ainda que alguns mecanismos sustentem os efeitos protetores da ingestão moderada do álcool contra doenças, especialmente as cardiovasculares, como o aumento dos níveis de HDL colesterol, inibição de trombogênese, propriedades antioxidantes, e efeitos favoráveis sobre as concentrações e sensibilidade à insulina (40), sabe-se que o uso excessivo de álcool, mesmo que esporádico, é prejudicial e relacionado à obesidade abdominal (13).

Em termos de análise por raça/cor da pele, as disparidades raciais em saúde e observadas em nosso estudo são, em grande parte, contudo não exclusivamente, determinadas pela classe social, que geram circunstâncias socioeconômicas adversas com restrições e experiências de vida associadas ao desfavorecimento da promoção de saúde, incluindo o estilo de vida (38). A escolha de ingerir vegetais, legumes e frutas também sofre influência da classe social, gênero, geração e raça/cor da pele. Essas características geram uma estrutura social de recursos, opções, expectativas e percepções sobre as escolhas alimentares (41).

Estudos nacionais apontam associação entre idade, massa corporal, escolaridade, situação conjugal e paridade com a obesidade abdominal (34)(42)(43)(44). Em nosso estudo houve associação entre a idade e a obesidade abdominal, com efeitos levemente mais expressivos entre os homens. A idade é um fator biológico importante na determinação de obesidade abdominal. Quando idosos são comparados aos jovens, os primeiros possuem maior quantidade de gordura abdominal, além das alterações naturais do processo de envelhecimento relacionadas aos componentes corporais (45)(46).

Em nosso estudo houve um efeito dose-resposta entre escolaridade e obesidade abdominal entre os homens pardos, em que a baixa e média escolaridade mostraram efeito protetor contra a obesidade abdominal. Para as mulheres brancas foi observado efeito oposto, a menor escolaridade indicou maior chance de apresentar obesidade abdominal. Nossos achados concordam parcialmente com os observados na literatura. Pesquisas de saúde realizadas no Brasil com 827 mulheres atendidas em uma Unidade de Saúde de Belo Horizonte (sudeste do Brasil) e na Inglaterra com 15061 respondentes identificaram que conforme a escolaridade diminuiu a obesidade aumentou em homens e mulheres (31)(47). Contudo, as comparações são limitadas dada a escassez de estudos que estratificaram os dados por sexo e raça/cor da pele.

Ainda que o nível educacional seja associado comumente com conhecimento e influência decisiva na qualidade do autocuidado e capacidade do indivíduo integrar comportamentos saudáveis, fatores ambientais e ocupacionais também podem interferir. Na população geral, frequentemente a escolaridade condiciona a renda e influencia nos recursos disponíveis para comprar alimentos e para práticas de atividades físicas e de lazer, interferindo no desenvolvimento de obesidade abdominal (48). Por outro lado, uma hipótese que pode explicar nossos achados é a causalidade reversa, uma vez que indivíduos de baixa escolaridade geralmente ocupam atividades que exigem força física e se movimentam fisicamente mais no trabalho e no deslocamento. Contudo, mais investigações devem ser realizadas no Brasil para melhor compreender as diferenças culturais em saúde no campo da obesidade e obesidade abdominal.

Diferente do esperado, não observamos associação entre menopausa e número de filhos e obesidade abdominal entre as mulheres do ELSA-Brasil. Esses dados discordam de estudos anteriores realizados com adultos de Salvador (nordeste do Brasil) (37), de Pelotas (sul do Brasil), com amostra de base populacional de homens e mulheres de 20 a 69 anos (43), e do Ceará (nordeste do Brasil) com amostra representativa das mulheres em idade reprodutiva (4). Na fase pré-menopausal as mulheres acumulam mais gordura abdominal subcutânea. Após a menopausa há maior favorecimento e depósito de gordura abdominal visceral, que ocorre pela perda da proteção do hormônio estrogênio. Este hormônio atua no apetite, protege do ganho de peso e acúmulo de gordura corporal, além de aumentar o gasto energético. Ao longo da vida, as mulheres com maiores níveis de gordura subcutânea em detrimento à gordura visceral estão mais protegidas contra doenças associadas à obesidade que homens. Após a menopausa, sem o fator hormonal protetor, a gordura visceral aumenta e, conseqüentemente o risco para diabetes e doenças cardiovasculares também aumenta (49). Em adição, há evidências que mostram a gestação como um período de facilitação para o ganho de peso e acúmulo de gordura na região abdominal, agravado pelo pequeno intervalo entre as gestações (50).

Foi observado por meio dos coeficientes de determinação (pseudo  $R^2$ ), obtidos na análise de regressão logística, que as variáveis incluídas nos modelos de regressão correspondem a uma redução proporcional de 31% a 37% e 18% a 23% da variabilidade do erro, entre homens e mulheres, respectivamente, considerando-se os três estratos de raça/cor da pele, comparando-se ao modelo nulo. O presente estudo incluiu no ajuste dos modelos

variáveis fundamentadas em estudos epidemiológicos. Outras variáveis geográficas, genéticas, ambientais e comportamentais que poderiam melhor explicar o desfecho não foram incluídas nas análises (51). Destaca-se que os fatores relacionados à obesidade abdominal podem ser configurados tanto por escolhas individuais como por influências de padrões e práticas coletivas (52). Além disso, complexas interações socioeconômicas, posição social, ocupacional e hábitos de vida, que determinam a obesidade abdominal, podem refletir as disparidades entre grupos, segundo raça/cor da pele.

Como limitações do nosso estudo destacamos que as variáveis obesidade abdominal e estilo de vida foram definidas como construtos e assumidas como variáveis observadas na análise de regressão. Essa escolha pode resultar em subestimativa das medidas de associação, uma vez que erros de mensuração não são incorporados ao método *naive*. Portanto, espera-se que o efeito entre o estilo de vida e a obesidade abdominal seja maior que o observado, ou que possa existir efeito entre as variáveis testadas nos modelos e a obesidade abdominal, mas nossa análise não foi capaz de capturar. Por outro lado, se incluíssemos todas as variáveis usadas para definir os construtos em uma análise tradicional, certamente observaríamos colinearidade entre as variáveis, que impediria de usá-las em um mesmo modelo. Este é um estudo de corte transversal e não possibilita afirmar causalidade ou determinação da obesidade abdominal. O ELSA-Brasil, por contar com uma amostra de trabalhadores, não incluiu participantes das camadas mais pobres da população.

## **Conclusão**

Nossos resultados reforçam o entendimento sobre as características associadas à obesidade abdominal. As variáveis idade e índice de massa corporal foram associadas à obesidade abdominal em todos os subgrupos de sexo e raça/cor da pele. A baixa e média escolaridade apresentou associação como proteção entre os homens pardos. A menor escolaridade indicou maior chance de mulheres brancas apresentarem obesidade abdominal. O estilo de vida menos saudável apresentou associação com obesidade abdominal entre os homens brancos e pardos e as mulheres brancas e pretas. Mensagens e ações voltadas à prevenção e controle da obesidade abdominal devem ser reforçadas e direcionadas de acordo com as diferenças biológicas, socioeconômicas, étnicas e culturais da população brasileira.

## Referências

1. Aschner P, Ruiz A, Balkau B, Massien C, Haffner SM. Association of abdominal adiposity with diabetes and cardiovascular disease in Latin America. *J Clin Hypertens*. 2009;11(12):769–74.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa nacional de saúde 2013: Ciclos de vida - Brasil e grandes regiões. 2015. 92 p.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. 2012 p. 84p.
4. Correia LL, Silveira DMI Da, Silva ACE, Campos JS, Machado MMT, Rocha HAL, et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. *Cien Saude Colet*. 2011;16:133–45.
5. Wahi G, Anand SS. Race/Ethnicity, Obesity, and Related Cardio-Metabolic Risk Factors: A Life-Course Perspective. *Curr Cardiovasc Risk Rep*. 2013;7:326–35.
6. Koh-Banerjee P, Nf C, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:719–27.
7. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. Commission on social determinants of health. 2007;1–77.
8. Brasil. Ministério Da Saúde. Secretaria de Atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar aara a população brasileira. 2014. 156 p.
9. José F, Pitanga G, Maria S, Matos A, Almeida C, Bisi C, et al. Factors associated with leisure time physical activity among ELSA-Brasil participants : Ecological model. *Prev Med (Baltim) [Internet]*. 2016;90:17–25.
10. Saunders TJ, Tremblay MS, Després JP, Bouchard C, Tremblay A, Chaput JP. Sedentary behaviour, visceral fat accumulation and cardiometabolic risk in adults: a 6-year longitudinal study from the Quebec Family Study. *PLoS One*. 2013;8(1):1–8.
11. Liu T, David SP, Tyndale RF, Wang H, Yu XQ, Chen W, et al. Relationship between amounts of daily cigarette consumption and abdominal obesity moderated by CYP2A6 genotypes in chinese male current smokers. *Ann Behav Med*. 2012;43(2):253–61.
12. Kim J, Chu S-K, Kim K, Moon J-R. Alcohol use behaviors and risk of metabolic syndrome in South Korean middle-aged men. *BMC Public Health*. 2011;11(1):489.
13. Dorn JM, Hovey K, Muti P, Freudenheim JL, Russell M, Nochajski TH, et al. Alcohol drinking patterns differentially affect central adiposity as measured by abdominal height in women and men. *J Nutr*. 2003;133(May):2655–62.
14. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012;175(4):315–24.
15. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GM de S, et al. Estrategias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(Supl 2):105–12.
16. Eickemberg M, Amorim LDAF, Pitanga FJG, Aquino EML de, Fonseca M de JM da, Maria da Conceição Chagas de Almeida, et al. Obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): avaliação da acurácia de indicadores

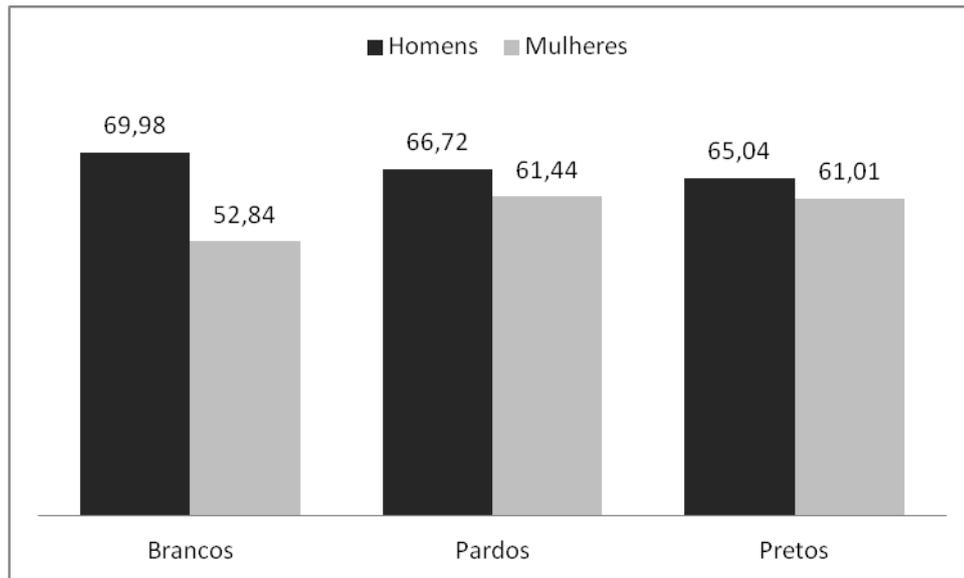
- diagnósticos na ausência de padrão ouro.
17. Alberti SG, Zimmet P, Shaw J, Grundy SM. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Int Diabetes Fed.* 2006;1–24.
  18. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual.* Hum Kinet Books. 1988;177.
  19. WHO World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation. Geneva: WHO. 2008;8–11.
  20. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. *Int J Obes.* 1993;17(77):77–82.
  21. Pitanga JFG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):26–31.
  22. Patrão AL, Almeida M da C, Matos SMA, Chor D, Aquino EML, (no prelo). Health behavior-related indicator of lifestyle - Ana Luisa Patrao. *BMJ.* 2017.
  23. Duncan BB, Schmidt MI, Giugliani ERJ. *Medicina Ambulatorial: Conduas de Atenção Primária Baseada em Evidências [Outpatient Medicine: Evidence-based Primary Care].* Artmed Edi. Porto Alegre; 2004. 1600 p.
  24. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (Ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2001;6(2):5–18.
  25. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007;116:1081–93.
  26. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo P, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica.* 2013;47(2):54–62.
  27. World Health Organization Scientific Group. *Research on the menopause in the 1990s.* Vol. 866, Geneva: WHO. Technical Report Series. 1996.
  28. Aquino EML de, Maria da Conceição Chagas de Almeida, Menezes GM de S, Figueiredo RC, Benseñor IM, Mengue SS, et al. Postmenopausal hormone therapy in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): who still uses it? *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2016;1–9.
  29. Tchernof A, Després J-P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev.* 2013;93(1):359–404.
  30. Olinto MTA. Reflexões sobre o uso do conceito de gênero e/ou sexo na epidemiologia: um exemplo nos modelos hierarquizados de análise. *Rev Bras Epidemiol.* 1998;1(2):161–9.
  31. Oliveira EO, Velásquez-Meléndez G, Kac G. Fatores demográficos e comportamentais associados à obesidade abdominal em usuárias de centro de saúde de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Nutr.* 2007;20(4):361–9.
  32. O’Neill D. Measuring obesity in the absence of a gold standard. *Econ Hum Biol.* 2015;17:116–28.
  33. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saude Publica.* 2006;22(6):1207–15.
  34. Veloso HJF, Silva AAM Da. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal e ao excesso de peso em adultos maranhenses. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(3):400–12.

35. Ford ES, Maynard LM, Li C. Trends in mean waist circumference and abdominal obesity among US adults, 1999-2012. *JAMA J Am Med Assoc* [Internet]. 2014;312(11):1151-3.
36. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [Internet]. Vigitel. 2017. (no prelo).
37. Oliveira LPM, Assis AMO, Silva MDCo, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC, et al. Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador , Bahia , Brasil Factors associated with overweight and abdominal fat in adults in Salvador , Bahia State , Brazil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(3):570-82.
38. Cockerham WC. Health Lifestyle Theory and the Convergence of Agency and Structure. *J Health Soc Behav*. 2005;46:51-67.
39. Fan AZ, Russell M, Naimi T, Li Y, Liao Y, Jiles R, et al. Patterns of alcohol consumption and the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(10):3833-8.
40. Elmadhun NY, Sellke FW. Is there a link between alcohol consumption and metabolic syndrome? *Clin Lipidol* [Internet]. 2013;8(1):5-8.
41. Devine CM. A Life Course Perspective : Understanding Food Choices in Time , Social Location , and History. *J Nutr Educ Behav*. 2005;37:121-8.
42. Olinto MTA, Da Costa JSD, Kac G, Pattussi MP. Epidemiologia da obesidade abdominal em mulheres adultas residentes no sul do Brasil. *Arch Latinoam Nutr*. 2007;57(4):349-56.
43. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Socio-demographic and lifestyle factors associated with abdominal fat distribution in adults: a population-based survey in Southern Brazil. *Cad saude publica / Minist da Saude, Fund Oswaldo Cruz, Esc Nac Saude Publica*. 2003;19 Suppl 1:S55-65.
44. Gigante DP, Moura EC de, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(2):83-9.
45. Eskinazi FMV, Marques APa de O, Leal MCC, Duque AM. Envelhecimento e a Epidemia da Obesidade. *Cient Ciênc Biol Saúde*. 2011;13:295-8.
46. Menezes TN de, Rocha FL, Belém PL de O, Pedraza DF. Obesidade abdominal: revisão crítica das técnicas de aferição e dos pontos de corte de indicadores antropométricos adotados no Brasil. *Cien Saude Colet*. 2014;19(6):1741-54.
47. Wardle J, Waller J, Jarvis M. Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. 2002;92(8):1299-305.
48. Lynch J, Kaplan G. Socioeconomic factors. In: I BLK, editor. *Social Epidemiology*. I. New York: Oxford University Press; 2000. p. 13-35.
49. Palmer BF, Clegg DJ. The sexual dimorphism of obesity. *Mol Cell Endocrinol* [Internet]. 2015;402:113-9.
50. Weismann CS, Hillemeier MM, Downs DS, Chuang CH, Dyer A-M. Preconception predictors of weight gain during. *Womens Heal Issues*. 2010;20(2):126-32.
51. Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: Implications for prevention. *Am J Clin Nutr*. 1998;67.
52. Christakis N a, Fowler JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *N Engl J Med* [Internet]. 2007;357(4):370-9.

**Tabela 1 - Características dos participantes\* segundo sexo e raça/cor da pele, ELSA-Brasil, 2008-2010.**

Características selecionadas	Homens			Mulheres		
	Branco n= 2945	Pardos n= 1812	Pretos n= 841	Branca n= 3501	Pardas n= 1888	Pretas n= 1244
<b>Idade</b> , mediana (IIQ)	51 (45-58)	49 (44-56)	50 (45-57)	50 (44-57)	50 (45-56)	50 (45-57)
<b>IMC</b> , mediana (IIQ)	26,3 (23,9-29,0)	26,1 (23,7-28,9)	26,8 (24,2-29,6)	25,9 (22,7-28,7)	26,1 (23,4-29,5)	27,2 (24,2-31,0)
<b>Escolaridade</b> , n(%)						
Superior completo	1876 (63,7)	651 (35,9)	190 (22,5)	2372 (67,7)	855 (45,2)	390 (31,3)
Ensino médio completo	782 (26,5)	783 (43,2)	404 (48,0)	959 (27,3)	794 (42,0)	655 (52,6)
Ensino fundamental incompleto + completo	287 (9,7)	378 (20,8)	247 (29,3)	170 (4,8)	239 (12,6)	199 (16,0)
<b>Estilo de vida</b> , n(%)						
Mais saudável	2054 (71,0)	1074 (60,0)	498 (59,8)	2690 (78,5)	1319 (71,0)	799 (65,0)
Menos saudável	842 (29,0)	715 (40,0)	335 (40,2)	737 (21,5)	537 (29,0)	430 (35,0)
<b>Situação conjugal</b> , n(%)						
Solteiros	167 (5,6)	99 (5,4)	39 (4,6)	448 (12,8)	218 (11,5)	220 (17,6)
Separados e viúvos	385 (13,0)	234 (12,9)	118 (14,0)	1063 (30,3)	662 (35,0)	434 (34,8)
Casados e em união estável	2393 (81,2)	1479 (81,6)	684 (81,3)	1990 (56,8)	1008 (53,3)	590 (47,4)
<b>Número de filhos</b> , n(%)						
Nenhum filho	-	-	-	202 (7,2)	107 (6,7)	71 (7,0)
Um a dois filhos	-	-	-	1966 (70,5)	995 (62,4)	629 (62,5)
Mais de três filhos	-	-	-	618 (22,1)	491 (30,8)	306 (30,4)
<b>Menopausa</b> , n(%)						
Não	-	-	-	1826 (59,1)	956 (61,3)	582 (60,4)
Sim	-	-	-	1260 (40,8)	602 (38,6)	381 (39,5)

\*A soma das observações pode diferir em algumas variáveis devido à perda de dados. IMC= índice de massa corporal; IIQ= intervalo interquartil; n=número de indivíduos; %=frequência. A variável estilo de vida foi obtida usando análise de classes latentes.

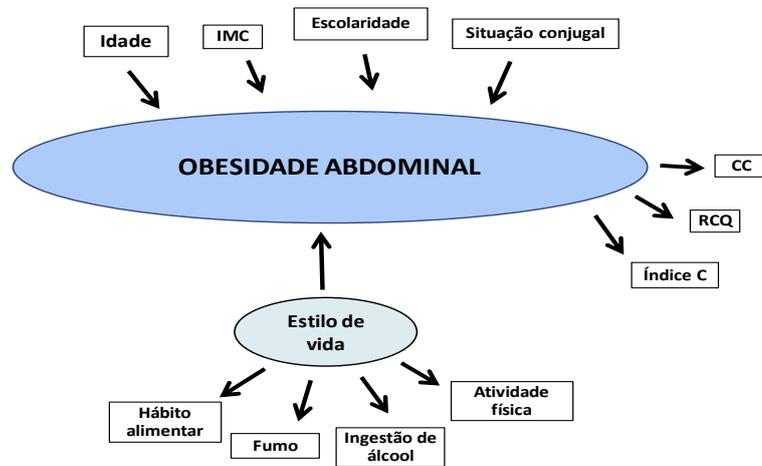


**Figura 1 - Prevalência de obesidade abdominal segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil, 2008-2010.** Nota: Valores obtidos usando o construto obesidade abdominal.

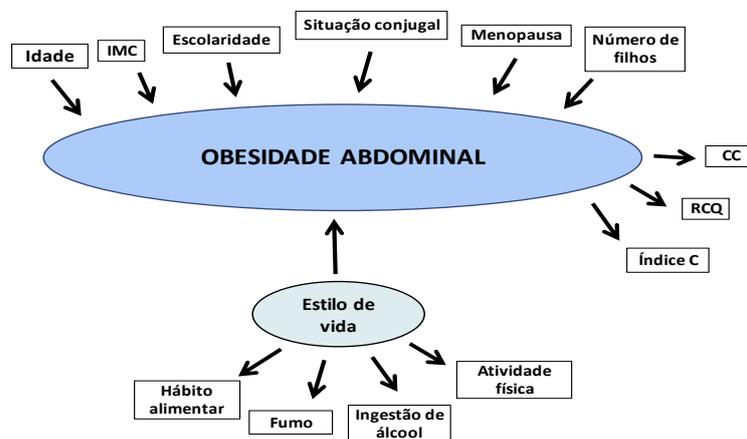
**Tabela 2 - Odds ratio ajustadas e respectivos intervalos de 95% de confiança para associação entre variáveis sociodemográficas e biológicas e obesidade abdominal (variável latente), segundo sexo e raça/cor da pele. ELSA-Brasil 2008-2010.**

	Homens*			Mulheres**		
	Branco OR (IC95%)	Pardos OR (IC95%)	Pretos OR (IC95%)	Branca OR (IC95%)	Pardas OR (IC95%)	Pretas OR (IC95%)
<b>Idade</b> (contínua)	1,09 (1,08-1,10)	1,08 (1,06-1,10)	1,07 (1,05-1,10)	1,03 (1,01-1,04)	1,05 (1,02-1,08)	1,03 (1,00-1,07)
<b>IMC</b> (contínua)	1,74 (1,67-1,83)	1,63 (1,55-1,71)	1,60 (1,49-1,72)	1,38 (1,34-1,42)	1,34 (1,28-1,39)	1,27 (1,21-1,33)
<b>Escolaridade</b>						
Superior completo	1	1	1	1	1	1
Ensino médio completo	1,04 (0,81-1,32)	0,66 (0,49-0,88)	0,83 (0,52-1,32)	0,91 (0,73-1,13)	0,98 (0,74-1,31)	1,36 (0,92-2,01)
Ensino fundamental incompleto + completo	0,77 (0,53-1,11)	0,50 (0,34-0,73)	0,93 (0,54-1,59)	1,73 (1,05-2,84)	1,03 (0,64-1,65)	0,97 (0,55-1,69)
<b>Estilo de vida</b>						
Mais saudável	1	1	1	1	1	1
Menos saudável	1,87 (1,47-2,38)	1,94 (1,48-2,53)	1,02 (0,70-1,49)	1,41 (1,11-1,78)	1,27 (0,95-1,71)	1,45 (1,02-2,06)
<b>Situação conjugal</b>						
Solteiros	1	1	1	1	1	1
Separados e viúvos	0,99 (0,59-1,65)	1,12 (0,60-2,11)	1,73 (0,65-4,63)	0,98 (0,57-1,68)	1,19 (0,58-2,44)	0,74 (0,34-1,60)
Casados e em união estável	0,80 (0,51-1,25)	1,35 (0,79-2,31)	1,49 (0,62-3,60)	1,01 (0,60-1,71)	1,02 (0,50-2,07)	0,81 (0,38-1,72)
<b>Número de filhos</b>						
Nenhum filho	-	-	-	1	1	1
Um ou dois filhos	-	-	-	1,25 (0,85-1,85)	0,81 (0,47-1,40)	1,43 (0,72-2,83)
Mais de três filhos	-	-	-	1,25 (0,81-1,95)	1,10 (0,60-1,99)	1,63 (0,77-3,45)
<b>Menopausa</b>						
Não	-	-	-	1	1	1
Sim	-	-	-	0,92 (0,68-1,24)	0,71 (0,48-1,06)	0,95 (0,56-1,60)

IMC= índice de massa corporal. \*Entre os homens os modelos foram ajustados por idade, índice de massa corporal, escolaridade, estilo de vida, situação conjugal. \*\*Entre as mulheres os modelos foram ajustados por idade, índice de massa corporal, escolaridade, estilo de vida, situação conjugal, número de filhos e menopausa.



**Apêndice 1: Modelo teórico da influência dos fatores socioeconômicos, demográficos e de estilo de vida sobre a obesidade abdominal latente em homens.**



**Apêndice 2: Modelo teórico da influência dos fatores socioeconômicos, demográficos, reprodutivos e de estilo de vida sobre a obesidade abdominal latente em mulheres.**

### **ARTIGO 3**

#### **Indicadores de adiposidade abdominal e espessura médio-intimal de carótidas: resultados do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - ELSA-Brasil**

## Resumo

**Introdução:** A adiposidade abdominal (AA) promove o aumento da produção de adipocitocina, substâncias pró inflamatórias e pró aterogênicas, evidenciando seu importante papel na ocorrência de aterosclerose e outras doenças cardiovasculares. Pesquisas anteriores suportam a associação entre AA e aterosclerose subclínica. **Objetivo:** Determinar a magnitude da associação entre a AA, segundo cinco diferentes indicadores diagnósticos, e a espessura médio-intimal de carótidas (EMI-C). **Métodos:** Usou-se dados de 8449 participantes de 35 a 74 anos da linha de base do ELSA-Brasil. Avaliou-se o efeito de três indicadores diagnósticos de AA: circunferência da cintura (CC), razão cintura quadril (RCQ), índice de conicidade (Índice C), e dois índices que refletem disfunção de tecido adiposo visceral produto da acumulação lipídica (LAP) e índice de adiposidade visceral (IAV) sobre EMI-C, um marcador de aterosclerose subclínica. Os dados foram estratificados por sexo e analisados por meio de regressões linear e logística multivariadas. Todos os modelos de regressão foram ajustados por idade, raça/cor da pele, nível de escolaridade, tabagismo, HDL-colesterol, LDL-colesterol e hipertensão arterial. **Resultados:** Participantes com EMI-C acima do percentil 75 mostraram maior frequência de AA (homens acima de 71,9% e mulheres acima de 66,0%) em comparação aos participantes com EMI-C abaixo do percentil 75. A AA se associou com a média da EMI-C, principalmente por meio da CC entre homens (0,04 IC95%: 0,033;0,058). A AA identificada pelos indicadores CC, RCQ, LAP e IAV entre as mulheres mostrou efeito de 0,02mm sobre a EMI-C, ajustando-se pelas demais variáveis do modelo (CC: 0,025 IC95%: 0,016;0,035; RCQ: 0,026 IC95%: 0,017;0,035; LAP: 0,024 IC95%: 0,014;0,034; IAV: 0,020 IC95%: 0,010;0,031). Na regressão logística múltipla a adiposidade diagnosticada pela CC mostrou importante efeito sobre a EMI-C em ambos os sexos, ajustando-se pelas covariáveis (homens: OR= 1,47; IC95%: 1,22-1,77; mulheres: OR= 1,38; IC95%: 1,17-1,64). **Conclusão:** A AA, identificada por meio da CC, RCQ, LAP e IAV, se associou com a EMI-C em ambos os sexos, se destacando o tradicional indicador antropométrico CC.

**Palavras-chave:** obesidade abdominal, aterosclerose, espessura íntima-media carotídea.

## Introdução

A obesidade é um tradicional fator de risco para doenças cardiovasculares em todo o mundo e assume particular importância quando apresenta distribuição tronco-abdominal (1)(2). No Brasil a prevalência de adiposidade abdominal estimada pela Pesquisa Nacional de Saúde, segundo os pontos de corte para circunferência da cintura da Organização Mundial de Saúde (88cm para mulheres e 102cm para homens) (3), foi de 52,1% entre as mulheres e 21,8% entre os homens em 2013 (4). Apesar do aumento da prevalência de obesidade nos últimos anos ter ocorrido em todos os estratos socioeconômicos e faixas etárias, evidências apontam um aumento especialmente marcado entre os homens e entre os grupos de menor renda (5).

Na literatura, diversos mecanismos tentam explicar como a adiposidade abdominal se torna um fator de risco para doença cardiovascular, a principal causa de morte no Brasil desde o início do processo de transição epidemiológica. É consensual que o tecido adiposo abdominal e visceral apresentam complexas funções metabólicas e produzem inúmeros mediadores que desencadeiam reações específicas, dinâmicas e inflamatórias (6). O acúmulo do tecido adiposo visceral se associa com infiltração de células inflamatórias e a produção de mediadores com propriedades inflamatórias que contribuem para a resistência à insulina, perfil lipídico aterogênico, disfunção endotelial, fibrinólise prejudicada com maior risco de trombogênese (7)(8).

As lesões ateroscleróticas elevam o risco para doenças cardiovasculares (8). A espessura médio-intimal de carótida (EMI-C) é um marcador de aterosclerose subclínica e preditor de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral, além de outras doenças cardiovasculares (8)(9). Há estudos que documentam a associação entre adiposidade abdominal e aterosclerose subclínica em diferentes populações (10)(11). Contudo, apesar de a EMI-C ser associada à adiposidade abdominal, ainda não está totalmente estabelecido o quanto essa adiposidade, mensurada por distintos indicadores clínicos e por outros não habituais, se associa com a aterosclerose subclínica.

Existem poucos trabalhos que se ocupam em avaliar conjuntamente diferentes indicadores de adiposidade abdominal, considerando que cada indicador reflete diferentes aspectos sobre a distribuição de gordura e adiposidade. Estudos sugerem que a circunferência da cintura (CC), razão cintura quadril (RCQ) e índice de adiposidade visceral (IAV) podem prever a aterosclerose subclínica. A CC e RCQ mostraram associações mais fortes e robustas

com a EMI-C comparadas ao índice de massa corporal na coorte canadense do *FATE study*. Segundo Yan et al., uma tendência significativa de aumento nos valores de EMI-C mostrou associações mais fortes com a elevação dos valores de RCQ comparada à CC e índice de massa corporal (10). Estudo conduzido na China mostrou que a CC refletiu não apenas a aterosclerose em estágios iniciais mas foi capaz de prever a progressão da aterosclerose (12). Similarmente, na Korea uma investigação com 33468 adultos saudáveis revelou que sujeitos com maior escore de cálcio arterial coronariano (CAC - *coronary artery calcium score*), um marcador de aterosclerose, apresentaram valores significativamente maiores de índice de adiposidade visceral (IAV) (13). Porém, há resultados controversos na literatura.

A maioria dos estudos com essa temática foram realizados na Europa, Asia e Estados Unidos e usam a circunferência da cintura (CC) e razão cintura quadril (RCQ) para definir adiposidade abdominal e sua relação com as doenças cardiovasculares. Indicadores que fornecem informações indiretas da sobreacumulação lipídica e função da gordura visceral associadas com eventos cardiovasculares, como o IAV (14) e o produto da acumulação lipídica - (*lipid accumulation product* - LAP) (15) precisam ser mais explorados. O índice de conicidade (índice C) tem se destacado como discriminador de risco coronariano elevado em pesquisas brasileiras, especialmente quando há uma parcela de população negra sob investigação (16)(17)(18). Por outro lado, ainda não existem estudos que investigaram o efeito desse índice sobre a EMI-C.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi determinar a magnitude da associação entre a adiposidade abdominal, segundo diferentes indicadores diagnósticos (CC, RCQ, Índice C) e entre índices que refletem disfunção de tecido adiposo visceral (LAP e IAV) e a EMI-C entre os participantes do ELSA-Brasil.

## **Metodologia**

### *Desenho do estudo e população*

O ELSA-Brasil incluiu em sua linha de base 15105 funcionários públicos, de 35 a 74 anos, vinculados a seis instituições de ensino e pesquisa em três grandes regiões brasileiras (sul, sudeste e nordeste). O ELSA-Brasil foi desenhado para investigar a incidência de doenças cardiovasculares e diabetes, e seus determinantes biológicos e sociais. Mais detalhes sobre a

metodologia do estudo encontram-se em publicação anterior (19). Para o atual artigo foram usados os dados da linha de base (2008-2010).

Por meio de equipe treinada, certificada e periodicamente recertificada foram realizadas entrevistas e coletas de medidas antropométricas e bioquímicas. Está disponível publicação mais detalhada sobre os procedimentos de garantia da padronização e qualidade na uniformização das condutas adotadas nos seis centros de investigação (20). Questionários padronizados forneceram informações sobre características sociodemográficas (idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade) e tabagismo.

### *Crítérios de exclusão*

Dentre os 10943 participantes ELSA-Brasil com imagem válida para ambas as artérias carótidas comuns foram excluídos 569 participantes que declararam doença cardiovascular, 36 participantes com triglicerídeos sérico acima de 800mg/dL, 1974 sujeitos em uso de medicação hipolipemiante, 144 com IMC acima de 40kg/m<sup>2</sup> e 120 participantes que realizaram cirurgia bariátrica anterior ao momento da avaliação. Essas exclusões foram realizadas com intuito de manter uma amostra saudável de participantes e afastar vieses relacionados à espessura médio-intimal de carótida (EMI-C). Para evitar vieses relacionados à medida de gordura abdominal foram excluídos 32 participantes com importantes distrofias corporais e hérnias abdominais. Optou-se por excluir os participantes que se autodeclararam de raça/cor da pele amarela e indígena devido ao pequeno número de participantes (297 amarelos e 136 indígenas), 150 participantes sem declaração de raça/cor da pele e 15 participantes sem informação sobre os indicadores de adiposidade abdominal. A amostra final foi composta por 8449 participantes. Alguns participantes apresentaram mais de uma condição para exclusão.

### *Espessura médio-intimal de carótida (EMI-C)*

Todos os centros de investigação coletaram de forma padronizada a EMI-C. Foram obtidas imagens de alta qualidade da parede externa de um segmento pré-definido das carótidas, com 1cm de comprimento, iniciando-se 1 cm abaixo da bifurcação carotídea, durante três ciclos cardíacos. Foi usado o equipamento Aplio XG<sup>TM</sup> - Toshiba, com transdutor linear de 7,5 MHz. As imagens coletadas nos Centros de Investigação eram gravadas e remetidas para um único centro de leitura dos exames de ultrassonografia, localizado no centro de investigação - São Paulo. A leitura dos exames foi automatizada por meio do software MIA<sup>TM</sup>. As medidas

das EMI-C geraram valores mínimo, máximo e médio de cada artéria carótida comum (direita e esquerda) (21). Foram consideradas como imagens válidas que permitem a clara visualização dos lados esquerdo e direito (1) as guias anatômicas para as artérias carótidas comuns, (2) as interfaces entre o lúmen e a parede distante do vaso e (3) as interfaces entre as paredes média e adventícia do vaso distante (22).

Para este artigo, a EMI-C foi definida como a média dos valores médios das carótidas direita e esquerda (média da média). Usou-se o percentil 75 para dicotomizar essa variável para cada subgrupo estratificado por sexo (homem: 0,69mm; mulher: 0,64mm). Valores superiores ao ponto de corte foram definidos como EMI-C elevadas. A escolha do percentil 75 como ponto de corte foi embasada em consensos técnicos e estudos prévios, que apontam sujeitos com valores da EMI-C acima do percentil 75 com mais alto risco de desenvolver alterações cardiovasculares em diferentes populações (23)(24).

#### *Indicadores de adiposidade abdominal*

As medidas antropométricas foram aferidas por meio de equipamentos e técnicas padronizadas, com dados coletados em duplicata em subamostra sorteada de participantes e aferidores para controle de qualidade. A CC foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca, na linha axilar média. A circunferência do quadril foi aferida na protrusão máxima dos músculos glúteos, sobre a calça da vestimenta do estudo. Essas medidas antropométricas foram realizadas com auxílio de fita métrica inelástica e flexível, sem compressão das partes moles (25). As circunferências da cintura e do quadril foram usadas para calcular a RCQ. O índice C foi calculado por meio da fórmula: Índice C=  $CC(m)/0,109 \times \sqrt{\text{Peso}(kg)/\text{Altura}(m)}$  (26).

O LAP (27) foi calculado por meio de equações específicas por sexo: Homens:  $CC(cm) - 65 \times \text{triglicerídeos}(mmol/L)$ ; Mulheres:  $CC(cm) - 58 \times \text{triglicerídeos}(mmol/L)$ , bem como o IAV (14): Homens:  $(CC(cm)/39,68 + (1,88 \times \text{índice de massa corporal}(kg/m^2))) \times (\text{triglicerídeos}(mmol/L)/0,81) \times (1,31/\text{HDL colesterol}(mmol/L))$ ; Mulheres:  $(CC(cm)/36,58 + 1,89 \times \text{índice de massa corporal}(kg/m^2)) \times (\text{triglicerídeos}(mmol/L)/0,81) \times (1,52/\text{HDL colesterol}(mmol/L))$ .

Os cinco indicadores de adiposidade abdominal foram categorizados em presença e ausência de adiposidade abdominal, segundo os pontos de corte definidos no primeiro artigo desta tese, Eickemberg *et al.* (no prelo) (28). Respectivamente, foram usados os seguintes

valores para brancos, pardos e pretos: CC: homens 89,9cm; 90,2cm e 91,7cm; mulheres 80,4cm; 82,7cm e 85,4 cm; RCQ: homens 0,92; 0,92 e 0,90; mulheres 0,82; 0,83 e 0,84; índice C: homens 1,24; 1,24 e 1,24; mulheres 1,20; 1,22 e 1,19; LAP: homens 29,81; 32,39 e 33,08; mulheres 22,64; 30,27 e 27,12; IAV: homens 1,74; 2,08 e 1,68; mulheres 1,44; 2,16 e 1,65. No presente artigo assumimos os cinco indicadores usados como indicadores de adiposidade abdominal. Optou-se por usar o termo adiposidade ao invés de obesidade considerando que os indicadores LAP e IAV refletem a função da gordura visceral, e não apenas o acúmulo de gordura na região abdominal, como a CC, RCQ e índice C (14)(15).

### *Outras variáveis*

Raça/cor da pele foi auto-atribuída e categorizada em branca, parda e preta. O nível educacional foi categorizado como superior completo, ensino médio completo e ensino fundamental incompleto e completo. Para o tabagismo, os participantes foram estratificados em não fumantes, ex-fumantes e fumantes atuais.

O peso corporal e a altura foram aferidos com os participantes usando a vestimenta do estudo, sem sapatos e adereços. Utilizou-se para aferição balanças da marca Toledo e estadiômetro Seca, com protocolos padronizados. Essas variáveis foram usadas para calcular índices de adiposidade (índice de massa corporal, índice C, LAP e IAV).

As amostras sanguíneas dos participantes foram obtidas por punção venosa após 12 horas de jejum noturno. Os exames de triglicérides e HDL-colesterol foram realizados por meio dos métodos enzimático colorimétrico e enzimático colorimétrico homogêneo sem precipitação, respectivamente. O exame de LDL-colesterol foi obtido por meio da fórmula de Friedewald. As variáveis triglicérides e HDL-colesterol foram usadas para cálculo do LAP e IAV.

Para identificação de participantes com hipertensão arterial foram considerados os seguintes critérios: pressão arterial sistólica média  $\geq 140$ mmHg; pressão arterial diastólica média  $\geq 90$ mmHg; ou se em tratamento com medicação anti-hipertensiva. A medida da pressão arterial foi repetida três vezes em intervalos de um minuto, sendo considerada a média das duas últimas medidas (21).

### *Análise estatística*

Foi conduzida análise descritiva dos dados para avaliar a distribuição dos participantes segundo as características de interesse. Devido a assimetria da distribuição de algumas variáveis optou-se por apresentar as variáveis contínuas em mediana e intervalo interquartil. Variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas.

Foi estimada a frequência de EMI-C elevada ( $\geq$  percentil 75) e da adiposidade abdominal pelos cinco indicadores (CC, RCQ, índice C, LAP e IAV). Calculou-se os coeficientes de regressão e *odds ratio* (OR), com respectivos intervalos de 95% de confiança, usando as análises de regressão linear e logística multivariadas, respectivamente. As análises de regressão foram empregadas para identificar a magnitude do efeito da presença de adiposidade abdominal, medida por cinco indicadores em escala categórica, sobre a média da EMI-C no modelo linear e sobre o diagnóstico de EMI-C elevada no modelo logístico.

Devido a distribuição assimétrica da EMI-C, os valores desta medida foram transformados em logaritmo natural para a regressão linear. Para a regressão logística foi usada a EMI-C dicotomizada no percentil 75 da distribuição. As variáveis independentes principais (cinco indicadores de adiposidade abdominal) foram introduzidas separadamente em cinco modelos para cada análise de regressão (linear e logística) em cada sexo. Todos os modelos foram ajustados pelas seguintes variáveis: idade, raça/cor da pele, nível de escolaridade, tabagismo, HDL-colesterol, LDL-colesterol e hipertensão arterial, elegidas pela proximidade com a condição de aterosclerose (29).

Foi realizada análise de modificação de efeito para testar as variáveis sexo e raça/cor da pele em todos os modelos propostos por meio do teste da razão de máxima verosimilhança. Não se detectou modificação de efeito, entretanto mantivemos as análises estratificadas por sexo com base em referências teóricas (30)(8). Realizou-se avaliação diagnóstica dos modelos de regressão linear múltipla por meio de análises gráficas dos resíduos, avaliação de pontos influentes (DFBeta, DFFIT, COVRATIO, leverage, distância de Cook) e avaliação de multicolinearidade (VIF). Para o diagnóstico do ajuste dos modelos de regressão logística multivariada foi usado o teste Hosmer-Lemeshow, teste de bondade de ajuste por meio dos resíduos de Pearson e resíduos Deviance, McFadden's Adjusted  $R^2$  e Curva ROC. Foi adotado nível de significância de 5% e utilizado o *software* Stata, versão 12 (*Stata Corporation, College Station, Texas, USA*).

### *Considerações éticas*

O ELSA-Brasil foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa de todas instituições de pesquisa participantes e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP nº 13065). Cada participante, ao concordar fazer parte deste estudo, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

### **Resultados**

As características da amostra são apresentadas na Tabela 1. Em comparação com homens e mulheres que tinham EMI-C abaixo do percentil 75, aqueles com EMI-C elevada apresentaram maior idade mediana (48 e 47 anos *versus* 57 anos) e maior frequência de adiposidade abdominal (homens entre 71,9% e 78,4%; e mulheres entre 66,0% e 73,1%).

A frequência de adiposidade abdominal entre participantes com EMI-C elevada foi maior entre os homens comparados as mulheres, exceto quando diagnosticada pela CC. Os valores dos indicadores de adiposidade abdominal foram maiores entre homens, comparados às mulheres e entre os sujeitos com EMI-C acima do percentil 75 de ambos os sexos, comparados aos sujeitos com EMI-C abaixo do percentil 75. Os homens apresentaram EMI-C mediana de 0,59mm (0,52-0,69), enquanto as mulheres de 0,56mm (0,50-0,64) (dados não apresentados).

Com base na análise de regressão linear múltipla (Tabela 2), em ambos os sexos, a adiposidade abdominal medida pelos cinco indicadores se associou com a média do logaritmo da EMI-C, sendo o menor efeito observado para o indicador índice C. Homens com adiposidade abdominal, diagnosticada por meio da CC, têm, em média, 0,04mm a mais no logaritmo da EMI-C do que aqueles sem adiposidade abdominal, ajustando-se pelas demais covariáveis (0,045 IC95%: 0,033;0,058). Para a RCQ e LAP, a presença de adiposidade abdominal mostrou efeito de 0,03mm no logaritmo da EMI-C (RCQ: 0,032 IC95%: 0,019;0,045; LAP: 0,030 IC95% 0,016;0,043), ajustando-se pelas demais variáveis do modelo.

Mulheres com adiposidade abdominal diagnosticada pela CC, RCQ, LAP e IAV têm, em média, 0,02mm a mais no logaritmo da EMI-C que aquelas sem adiposidade abdominal, ajustando-se pelas demais variáveis (CC: 0,025 IC95%: 0,016;0,035; RCQ: 0,026 IC95%: 0,017;0,035; LAP: 0,024 IC95%: 0,014;0,034; IAV: 0,020 IC95%: 0,010;0,031).

Na Tabela 3 são apresentadas associações entre o diagnóstico de adiposidade abdominal e o da EMI-C segundo a análise de regressão logística multivariada. Houve associação entre

adiposidade abdominal, diagnosticada pela CC, RCQ, LAP e IAV com a EMI-C em ambos os sexos.

A adiposidade diagnosticada pela CC mostrou maior efeito sobre a EMI-C em ambos os sexos. A chance de homens com adiposidade abdominal, segundo este indicador, apresentarem EMI-C elevada foi 47% maior comparados àqueles sem adiposidade abdominal (OR= 1,47; IC95%: 1,22-1,77), ajustada pelas demais variáveis do modelo. Entre as mulheres o valor correspondente foi 38% (OR= 1,38; IC95%: 1,17-1,64) (Tabela 3).

Nos diagnósticos dos modelos não foram detectadas violações dos pressupostos de acordo com as análises de gráficos dos resíduos, avaliação de pontos influentes, multicolinearidade e testes de bondade de ajuste dos modelos de regressão linear e logístico, indicando adequação dos modelos.

## **Discussão**

Usando os dados da linha de base da coorte ELSA-Brasil foram observadas associações entre medidas de adiposidade abdominal e EMI-C, um marcador não invasivo de aterosclerose subclínica capaz de prever doença cardiovascular (31). É documentado, em estudo realizado no sudeste do Brasil, a definição de EMI-C elevada como o espessamento do complexo medio-intimal a partir de 1,0mm (32). Tendo em vista esse valor, a presença de adiposidade abdominal diagnosticada pela CC, RCQ, LAP e IAV em nosso estudo mostrou importante efeito, com variação de 0,02mm a 0,04mm no logaritmo da EMI-C em ambos os sexos. Polack et al., usando dados do estudo de coorte dos descendentes de Framingham, observaram que uma alteração anual na EMI-C superior a 0,02mm foi associada a um risco de mais de duas vezes de acidente vascular cerebral (31).

Poucos estudos compararam diferentes indicadores de adiposidade abdominal com a EMI-C, sendo este o primeiro trabalho que investigou isoladamente a contribuição de cinco diferentes indicadores de adiposidade abdominal. Um estudo também realizado com os dados da linha de base do ELSA-Brasil e publicado em 2015 avaliou a associação entre alguns fatores de risco tradicionais e a EMI-C. Foram incluídas na análise os indicadores CC e RCQ, e indicadores diferentes aos do atual estudo, como razão cintura altura e circunferência do pescoço, entre outras variáveis. Esse último indicador apresentou a mais forte associação com a EMI-C. Os autores sugerem que essa mais forte associação pode ocorrer devido ao efeito local

produzido pela gordura do pescoço diretamente nas artérias carótidas (33)(34). No nosso estudo não incluímos a circunferência do pescoço, entretanto as medidas usadas são relativamente simples e refletem importante informação sobre o risco de desenvolver doenças cardiovasculares e metabólicas, tanto em nível individual como populacional (35).

A maioria dos trabalhos que avaliou a relação entre a adiposidade abdominal e a EMI-C usou a gordura visceral medida por imagem. Nesses trabalhos a gordura visceral foi fortemente associada com a EMI-C (36)(37), mas a comparação com esses achados anteriores torna-se limitada pelas diferenças entre os métodos usados para identificar gordura abdominal e visceral. A relação entre a adiposidade abdominal e a aterosclerose subclínica está possivelmente vinculada ao componente visceral da gordura abdominal. Os indicadores avaliados em nosso estudo são medidas indiretas da gordura visceral, contudo apresentam boa correlação com a gordura visceral, são simples e acessíveis à população geral (35)(38).

A CC foi o indicador de adiposidade abdominal que se associou mais fortemente a EMI-C em ambos os sexos. Semelhante aos nossos dados, outras pesquisas também observaram associação entre a CC e a EMI-C em holandeses saudáveis de 45 a 65 anos, irlandeses adultos hospitalizados e sujeitos hospitalizados de 21 a 83 anos na China (39)(11)(40). A CC é descrita como o indicador de adiposidade abdominal com maior capacidade de predizer alterações metabólicas e doenças cardiovasculares. Tem-se observado que a CC é uma das medidas que mais se aproxima da gordura visceral medida por imagem (41)(35).

Neste estudo a RCQ também mostrou importante associação da presença de adiposidade abdominal sobre a EMI-C entre homens e mulheres. Grandes estudos epidemiológicos descreveram as mais fortes associações não somente entre a adiposidade diagnosticada pela RCQ e a EMI-C, mas também com a prevalência de infarto do miocárdio, incidência de doença arterial coronariana, risco coronariano elevado e eventos coronarianos (10)(42)(43)(44). Por outro lado, há evidências mostrando que a região gluteofemural é composta, principalmente, por tecido adiposo subcutâneo. Este tecido parece não desempenhar importante papel na patogênese da doença cardiovascular. Ao incluir a medida do quadril no cálculo, a RCQ reflete o efeito da adiposidade total como fator de risco para o desenvolvimento de aterosclerose e outros desfechos cardiovasculares (43). Assim, a RCQ pode ser útil como um indicador simples e consistente em refletir a combinação das adiposidades total e abdominal.

O índice C foi o indicador que apresentou o menor efeito da presença de adiposidade abdominal sobre a EMI-C no presente estudo. Não foram encontrados estudos que investigaram este indicador em relação a aterosclerose subclínica. Publicações prévias observaram associação deste indicador com risco coronariano elevado em brasileiros da região nordeste (45)(18) e alterações metabólicas em funcionários públicos indianos (46). Apesar de não ser um indicador novo, o índice C ainda é pouco explorado e não há consenso sobre os pontos de corte ideais para a população brasileira. Como sua fórmula considera o peso e a altura e, semelhantemente a RCQ, pode ser útil para refletir a combinação das adiposidades total e abdominal sobre os desfechos cardiovasculares. Uma hipótese para a ausência de associação neste estudo é o grande percentual de participantes de raça/cor da pele branca, uma vez que se tem observado melhor desempenho deste indicador como discriminador de risco coronariano elevado em populações negras (45).

O IAV é um indicador originalmente proposto para identificar a distribuição e função do tecido adiposo, que indiretamente expressa o risco cardiovascular. Segundo Amato et al., devido a inclusão de parâmetros físicos e metabólicos (medidas antropométricas e exames bioquímicos) este indicador pode refletir a produção alterada de adipocitocinas, aumento de lipólise e ácidos graxos livres no plasma (14).

Evidências apontam que o IAV foi independentemente associado à eventos cardiovasculares (OR= 2,45 IC95%: 1,52;3,95) e cerebrovasculares (OR= 1,63 IC95%: 1,06;2,50) em sujeitos italianos saudáveis e não obesos (14). O único estudo encontrado que avaliou a associação entre o IAV e uma medida subclínica de aterosclerose subclínica - o CAC - *coronary artery calcium score* - foi realizado com 33468 sujeitos coreanos com média de idade de 42 anos. Na mesma direção dos presentes achados, porém com menor magnitude de associação, os autores encontraram que participantes com o mais alto tercil de IAV mostraram maior chance de apresentar aterosclerose subclínica comparados com o menor tercil de IAV (OR= 1,26, IC95%: 1,14;1,38) (13). Encontrou-se no atual estudo que a chance de homens e mulheres com adiposidade abdominal avaliada pelo IAV apresentarem EMI-C elevada foi de 42% e 31% , respectivamente. Essa diferença entre os estudos, possivelmente, foi observada pelas características das populações investigadas. Este estudo avaliou participantes saudáveis e o de Park *et al.* pacientes de um hospital universitário da Korea (13).

Semelhante ao IAV, o LAP apresentou associação entre a presença de adiposidade abdominal e a EMI-C. Não se encontrou nenhuma evidência anterior sobre a relação entre

adiposidade abdominal diagnosticada por meio do LAP e a aterosclerose subclínica. O LAP foi desenvolvido para refletir as alterações física e metabólica combinadas, por meio da CC e triglicérides sérico. Portanto, mede a sobreacumulação lipídica e destaca-se como um fator de risco cardiovascular em adultos. Este indicador tem sido investigado no contexto de doenças e mortalidade metabólicas e cardiovasculares. Em um estudo de coorte americano realizado com mais de cinco mil sujeitos atendidos em uma clínica de cardiologia preventiva entre 1995 e 2006, depois de ajustar por idade, sexo, tabagismo, diabetes, pressão arterial, LDL-colesterol e HDL-colesterol, o LAP mostrou associação com mortalidade cardiovascular (HR: 1,52 IC 95%: 1,27;1,82) (47).

Todavia, mais estudos são necessários, especialmente no Brasil, para ampliar a compreensão a respeito de indicadores menos populares, como o IAV e o LAP. Neste estudo assumimos esses como índices de adiposidade abdominal. Contudo, evidências sugerem que informações não apenas sobre o tecido gorduroso acumulado na região abdominal e visceral são fornecidas por meio do LAP e IAV, mas sobre o depósito de gordura em áreas como fígado, músculo, coração e artérias. Essa sobreacumulação lipídica gera alterações no metabolismo intracelular e contribui para a ocorrência de doença e morte por doença cardiovascular, incluindo a aterogênese (27).

Nesse estudo, sujeitos de ambos os sexos com EMI-C elevada apresentaram maior prevalência e maiores valores medianos dos indicadores de adiposidade abdominal. Ainda, na comparação entre os sexos, os homens apresentaram os maiores valores para esses indicadores, conforme descrito na literatura (40)(33). Um estudo de coorte cardiovascular na Suécia mostrou que o sexo masculino foi significativamente associado com a progressão da EMI na bifurcação da carótida e os valores médios da EMI-C foram maiores entre homens em comparação às mulheres (24).

No presente estudo as associações entre medidas de adiposidade abdominal e EMI-C foram mais expressivas para os homens que para as mulheres. É conhecida a existência de diferenças na distribuição de gordura corporal entre os sexos. Mulheres possuem maior quantidade de gordura corporal total (e subcutânea), frequentemente nas pernas e glúteos e, especialmente, antes da menopausa. Homens tendem a acumular gordura na região abdominal (e visceral) ao longo da vida, por isso apresentam maior risco para desenvolver desfechos cardiovasculares (30), inclusive aterosclerose.

Evidências mostram diferenças na progressão da EMI-C e adiposidade por raça/cor da pele (48). Os pontos de corte usados neste estudo consideraram as diferenças entre sexo e raça/cor de pele. Talvez, por esse motivo não se detectou modificação de efeito entre raça/cor da pele, uma vez que os pontos de corte adotados já incorporaram essas diferenças.

Por meio dos coeficientes de determinação ( $R^2$ ), as variáveis incluídas nos modelos de regressão linear, incluindo cada indicador de adiposidade abdominal isoladamente, explicaram em torno de 30% do total da variabilidade da EMI-C. Nosso estudo incluiu no ajuste dos modelos as variáveis idade, raça/cor da pele, nível de escolaridade, tabagismo, HDL-colesterol, LDL-colesterol e hipertensão arterial. O estudo realizado por Santos *et al* (33), usando a amostra ELSA-Brasil, encontrou coeficientes de determinação ( $R^2$ ) próximos a 40% ao ajustar o modelo principal para investigar a associação de fatores de risco com a EMI-C por meio das variáveis de pressão arterial (pressão sistólica e diastólica, média da pressão sanguínea, pressão de pulso), metabolismo da glicose (glicose de jejum, hemoglobina glicada), perfil lipídico (LDL-colesterol, HDL-colesterol, triglicerídeos, razão LDL/HDL, razão triglicerídeos/HDL) e adiposidade (índice de massa corporal, CC, circunferência do quadril, RCQ, razão cintura altura, circunferência do pescoço). Possivelmente, outras variáveis que poderiam explicar melhor o desfecho não foram incluídas nos modelos. Fundamentalmente destacamos que, além dos padrões de adiposidade abdominal, características geográficas, genéticas, ambientais e comportamentais são também associadas à ocorrência da aterosclerose (1).

O percentil 75 da distribuição foi adotado para categorizar a EMI-C (normal e elevada) para a análise de regressão logística (49)(23)(24). Talvez, o uso de outros valores para classificação poderia capturar resultados mais consistentes. Sabe-se que a placa de ateroma pode ser mais representativa da aterosclerose do que a EMI-C (50). Entretanto, nossa população é relativamente jovem e, quando a EMI-C foi dicotomizada em 1,5mm, classificação proposta para placa de ateroma segundo consensos internacionais (8)(9), apresentou baixa frequência de participantes com tal condição (4% entre homens e 2% entre mulheres) (dados não apresentados). Contudo, dados de seguimento da coorte ELSA-Brasil permitirão o avanço dessas investigações.

Os achados do presente estudo reforçam a importância da associação entre adiposidade abdominal e aterosclerose subclínica (2)(40)(37). Todavia, mesmo não sendo possível afirmar causalidade devido a natureza transversal do nosso estudo, parece improvável que a instalação do espessamento das artérias ocorra antes do elevado acúmulo de gordura abdominal.

A adoção de um protocolo rigoroso para a aquisição das imagens e controle de qualidade forneceu dados confiáveis e precisos das medidas de EMI-C deste estudo. Para reduzir a influência do avaliador, a leitura de todas as imagens foi centralizada e as medições automatizadas por software. Embora não tenhamos ajustado os modelos pelo índice de massa corporal, nós excluímos das análises sujeitos com valores elevados dessa variável, indicando obesidade grau III, e aqueles que realizaram cirurgia bariátrica, buscando filtrar o efeito da adiposidade abdominal sem influência da gordura corporal total excessiva.

Este estudo apresenta algumas limitações. Dados sobre menopausa não foram inseridos. Quando a mulher atinge a menopausa perde a proteção sustentada pelo hormônio estrogênio. Essa é uma das explicações que, ao envelhecer, há maior acúmulo de gordura abdominal e visceral, bem como o aumento da ocorrência de problemas cardiovasculares em mulheres (30). A literatura também é clara a respeito do efeito da idade sobre a aterosclerose (8). Embora as análises tenham sido ajustadas por idade neste artigo, não permitiu ver o efeito da adiposidade abdominal na EMI-C em diferentes grupos etários. O ELSA-Brasil, apesar de multicêntrico, não é um estudo de base populacional e generalizações para a população brasileira são limitadas.

## **Conclusão**

Os resultados observados reforçam a importância da adiposidade abdominal na condição de aterosclerose subclínica. A adiposidade abdominal, identificada por meio da CC, RCQ, LAP e IAV se associou com a EMI-C em ambos os sexos, se destacando o tradicional indicador antropométrico CC. A CC, comparada aos demais indicadores, e os homens, comparados às mulheres, exibiram os efeitos mais expressivos.

## **Referências**

1. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KAA, Smith SC, et al. International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): A study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168 000 primary care patients in 63 countries. *Circulation*. 2007;116:1942–51.
2. Gast KB, den Heijer M, Smit JWA, Widya RL, Lamb HJ, de Roos A, et al. Individual contributions of visceral fat and total body fat to subclinical atherosclerosis: The NEO study. *Atherosclerosis*. 2015;241(2):547–54.
3. WHO World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a

- WHO expert consultation. Geneva: WHO. 2008;8–11.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa nacional de saúde 2013: Ciclos de vida - Brasil e grandes regiões. 2015. 92 p.
  5. Ribeiro ALP, Duncan BB, Brant LCC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil Trends and Perspectives. *Circulation*. 2016;133(4):422–33.
  6. de Almeida-Pititto B, Ribeiro-Filho FF, Santos IS, Lotufo PA, Bensenor IM, Ferreira SR. Association between carotid intima-media thickness and adiponectin in participants without diabetes or cardiovascular disease of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(2):116–22.
  7. Despres J-P. Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease: An Update. *Circulation*. 2012;126:1301–13.
  8. Nezu T, Hosomi N, Aoki S, Matsumoto M. Carotid Intima-Media Thickness for Atherosclerosis. *J Atheroscler Thromb*. 2016 Jan [cited 2016 May 17];23(1):18–31.
  9. Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Bornstein N, et al. Mannheim carotid intima-media thickness consensus (2004-2006): An update on behalf of the advisory board of the 3rd and 4th Watching the Risk Symposium 13th and 15th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, and Brussels, Belgium, 2006. *Cerebrovasc Dis*. 2007;23:75–80.
  10. Yan RT, Yan AT, Anderson TJ, Buithieu J, Charbonneau F, Title L, et al. The differential association between various anthropometric indices of obesity and subclinical atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2009;207(1):232–8.
  11. Zhang L, Shen Y, Zhou J, Pan JM, Yu HY, Chen HB, et al. Relationship between waist circumference and elevation of carotid intima-media thickness in newly-diagnosed diabetic patients. *Biomed Environ Sci*. 2014;27(5):335–42.
  12. Zhang F, Feng L, Chen Y, Geng Z, Xu X. Relationship between carotid artery intima-media thickness and cardiovascular risk factors in Chinese Uygur population. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7(12):5412–20.
  13. Park H-J, Kim J, Park SE, Park C-Y, Lee W-Y, Oh K-W, et al. Increased risk of subclinical atherosclerosis associated with high visceral adiposity index in apparently healthy Korean adults: the Kangbuk Samsung Health Study. *Ann Med*. 2016;1–7.
  14. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. VAI: A reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care*. 2010;33(4):920–2.
  15. Kahn HS. The Lipid Accumulation Product Is Better Than BMI for Identifying Diabetes. Vol. 29. 2006. p. 151–3.
  16. Pitanga FJG, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(3):259–69.
  17. Roriz AKC, Passos LCS, de Oliveira CC, Eickemberg M, Moreira PDA, Sampaio LR. Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly. *PLoS One*. 2014;9(7):1–6.
  18. Almeida RT De, Almeida MMG De, Araújo TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92:375–80.
  19. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012;175(4):315–24.
  20. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GM de S, et al.

- Estrategias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(Supl 2):105–12.
21. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo P, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(2):54–62.
  22. Santos IS, Bittencourt MS, Oliveira IRS, Souza AG, Meireles DP, Rundek T, et al. Carotid intima-media thickness value distributions in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Atherosclerosis*. 2014;237(1):227–35.
  23. Stein JH, Korcarz CE, Hurst RT, Lonn E, Kendall CB, Mohler ER, et al. Use of Carotid Ultrasound to Identify Subclinical Vascular Disease and Evaluate Cardiovascular Disease Risk: A Consensus Statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force Endorsed by the Society for Vascular. *J Am Soc Echocardiogr*. 2008;21(2):93–111.
  24. Rosvall M, Persson M, Östling G, Nilsson PM, Melander O, Hedblad B, et al. Risk factors for the progression of carotid intima-media thickness over a 16-year follow-up period: The Malmö Diet and Cancer Study. *Atherosclerosis*. 2015;239(2):615–21.
  25. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Hum Kinet Books. 1988;177.
  26. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. *Int J Obes*. 1993;17(77):77–82.
  27. Kahn HS. The “lipid accumulation product” performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC Cardiovasc Disord*. 2005;5:26.
  28. Eickemberg M, Amorim LDAF, Pitanga FJG, Aquino EML de, Fonseca M de JM da, Maria da Conceição Chagas de Almeida, et al (no prelo). Obesidade abdominal no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): avaliação da acurácia de indicadores diagnósticos na ausência de padrão ouro.
  29. Qu B, Qu T. Causes of changes in carotid intima-media thickness: a literature review. *Cardiovasc Ultrasound*. 2015;13(46):1–10.
  30. Palmer BF, Clegg DJ. The sexual dimorphism of obesity. *Mol Cell Endocrinol [Internet]*. 2015;402:113–9.
  31. Polak JF, Pencina MJ, Pencina KM, O'Donnell CJ, Wolf PA, D'Agostino RB. Carotid-Wall Intima–Media Thickness and Cardiovascular Events. *N Engl J Med [Internet]*. 2011;365(3):213–21.
  32. Casella IB, Sotelo FJB, Yamazaki Y, Presti C, Vassoler A, Melo HAH. Comparison of common carotid artery intima-media thickness between Brazilian Euro-descendants and Afro-descendants with atherosclerosis risk factors. *Clin (São Paulo, Brazil)*. 2009;64(7):657–64. A
  33. Santos IS, Alencar AP, Rundek T, Goulart AC, Barreto SM, Pereira AC, et al. Low impact of traditional risk factors on carotid intima-media thickness: The ELSA-brasil cohort. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2015;35(9):2054–9.
  34. Baena CP, Lotufo PA, Santos IS, Goulart AC, Bittencourt MS, Duncan BB, et al. Neck circumference is associated with carotid intimal-media thickness but not with coronary artery calcium: Results from The ELSA-Brasil. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2016;26:216–22.
  35. Carneiro Roriz AK, Santana Passos LC, Cunha de Oliveira C, Eickemberg M, de Almeida Moreira P, Barbosa Ramos L. Anthropometric clinical indicators in the assessment of visceral obesity: an update. *Nutr clínica y Dietética Hosp*.

- 2016;36(2):168–79.
36. Rallidis LS, Baroutsi K, Zolindaki M, Karagianni M, Varounis C, Dages N, et al. Visceral adipose tissue is a better predictor of subclinical carotid atherosclerosis compared with waist circumference. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2014;40(6):1083–8.
  37. Oike M, Yokokawa H, Fukuda H, Haniu T, Oka F, Hisaoka T, et al. Association between abdominal fat distribution and atherosclerotic changes in the carotid artery. *Obes Res Clin Pract*. 2014;8(5):e448–58.
  38. Gondim Pitanga FJ, Seara Pitanga CP, Calcada Dias Gabriel RE, Beck CC, Rodrigues Moreira MH. Anthropometry to identify high visceral fat area in postmenopausal women. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2535–9.
  39. Maher V, O'Dowd M, Carey M, Markham C, Byrne A, Hand E, et al. Association of central obesity with early Carotid intima-media thickening is independent of that from other risk factors. *Int J Obes*. 2009;33(1):136–43.
  40. Gast KB, Smit JWA, Heijer M den, Middeldorp S, Rippe RCA, le Cessie S, et al. Abdominal adiposity largely explains associations between insulin resistance, hyperglycemia and subclinical atherosclerosis: The NEO study. *Atherosclerosis*. 2013;229(2):423–9.
  41. Carneiro Roriz AK, De Oliveira CC, Moreira PA, Eickemberg M, Barreto Medeiros JM, Sampaio LR, et al. Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: A comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoam Nutr*. 2011;61(1):5–12.
  42. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet*. 2005;366:1640–9.
  43. Canoy D. Distribution of body fat and risk of coronary heart disease in men and women. *Ischemic Hear Dis*. 2008;23:591–600.
  44. 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):239–48.
  45. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(1):26–31.
  46. Ghosh A, Bose K, Das Chaudhuri AB. Association of food patterns, central obesity measures and metabolic risk factors for coronary heart disease (CHD) in middle aged Bengalee Hindu men, Calcutta, India. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2003;12(2):166–71.
  47. Ioachimescu AG, Brennan DM, Hoar BM, Hoogwerf BJ. The lipid accumulation product and all-cause mortality in patients at high cardiovascular risk: a PreCIS database study. *Obesity (Silver Spring)*. 2010 Sep;18:1836–44.
  48. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della PR. Ethnicity and the association between anthropometric indices of obesity and cardiovascular risk in women : a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2014;4:1–10.
  49. Goulart AC, Santos IS, Bittencourt MS, Lotufo PA, Benseñor IM. Migraine and subclinical atherosclerosis in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Cephalalgia*. 2016;36(9):840–8.
  50. Spence JD. Carotid plaque measurement is superior to IMT. *Atherosclerosis*. 2012;220(1):34–5.

**Tabela 1 - Características da linha de base, de acordo com a espessura médio-intimal das carótidas e sexo. ELSA-Brasil, 2008-2010.**

	Homem		Mulher	
	EMI-C < P75 n=2779	EMI-C ≥ P75 n= 958	EMI-C < P75 n=3503	EMI-C ≥ P75 n= 1209
<b>Idade</b> , mediana (IIQ)	48 (43-54)	57 (51-63)	47 (43-53)	57 (51-62)
<b>Raça/cor da pele</b> , n (%)				
Branco	1562 (56,2)	545 (56,8)	2010 (57,3)	705 (58,3)
Pardo	836 (30,0)	266 (27,7)	883 (25,2)	306 (25,3)
Preto	381 (13,7)	147 (15,3)	610 (17,4)	198 (16,3)
<b>Nível educacional</b> , n (%)				
Superior completo	1352 (48,6)	420 (43,8)	1976 (56,4)	613 (50,7)
Ensino médio completo	1049 (37,7)	310 (32,3)	1292 (36,8)	413 (34,1)
Fundamental incopleto + completo	378 (13,6)	228 (23,8)	235 (6,7)	183 (15,1)
<b>Tabagismo</b> , n (%)				
Nunca fumou	1588 (57,1)	366 (38,2)	2284 (65,2)	695 (57,4)
Ex fumante	811 (29,1)	404 (42,2)	803 (22,9)	334 (27,6)
Fumante atual	380 (13,6)	187 (19,5)	416 (11,8)	180 (14,8)
<b>HDL-colesterol</b> , mediana (IIQ)	49 (43-57)	49 (43-57)	60 (52-71)	59 (51-70)
<b>LDL-colesterol</b> , mediana (IIQ)	130 (110-152)	138,5 (117-161)	127 (106-149)	140 (119-164)
<b>Hipertensão arterial</b> , n (%)	709 (25,5)	499 (52,1)	644 (18,3)	540 (44,7)
<b>IMC</b> mediana (IIQ)	26,0 (23,6-28,5)	27,2 (24,6-29,9)	25,3 (22,7-29,5)	27,3 (24,1-30,4)
<b>Adiposidade abdominal</b> , mediana (IIQ)				
CC	92,3 (85,5-99,4)	96,6 (89,4-104,1)	83,2 (76,5-91,4)	88,9 (81-97,3)
RCQ	0,93 (0,88-0,97)	0,96 (0,92-1,00)	0,82 (0,78-0,87)	0,86 (0,81-0,91)
Índice C	1,26 (1,21-1,30)	1,29 (1,24-1,34)	1,19 (1,14-1,25)	1,23 (1,18-1,29)
LAP	38,8 (22,1-65,3)	51,2 (30,4-82,2)	26,48 (15,3-44,4)	39,9 (23,4-63,3)
IAV	2,41 (1,47-3,95)	2,91 (1,74-4,66)	1,62 (1,06-2,61)	2,15 (1,37-3,43)
<b>Adiposidade abdominal</b> , n(%)				
CC	1599 (57,5)	690 (72,0)	1939 (55,3)	884 (73,1)
RCQ	1628 (58,5)	751 (78,3)	1744 (49,7)	847 (70,0)
Índice C	1740 (62,6)	738 (77,0)	1657 (47,3)	798 (66,0)
LAP	1670 (60,0)	715 (74,6)	1834 (52,3)	865 (71,5)
IAV	1774 (63,8)	708 (73,9)	1733 (49,4)	799 (66,0)

**Nota:** N= 8449. A soma das observações pode diferir em algumas variáveis devido à perda de dados. EMI-C: espessura médio-intimal das carótidas; P75: percentil 75; IIQ: intervalo interquartil; %: frequência; CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura-quadril; Índice C: índice de conicidade; LAP: produto da acumulação lipídica; IAV: índice de adiposidade visceral.

**Tabela 2: Análise de regressão linear multivariada entre a adiposidade abdominal, medida por cinco indicadores isolados, e a EMI-C, segundo sexo. ELSA-Brasil 2008-2010.**

	Homens n=3737		Mulheres n=4712	
	$\beta$ (SE)	95% IC	$\beta$ (SE)	95% IC
<b>CC</b>	0,045 (0,006)	0,033;0,058	0,025 (0,004)	0,016;0,035
<b>RCQ</b>	0,032 (0,006)	0,019;0,045	0,026 (0,004)	0,016;0,035
<b>Índice C</b>	0,016 (0,006)	0,003;0,029	0,011 (0,004)	0,002;0,020
<b>LAP</b>	0,030 (0,006)	0,016;0,043	0,024 (0,004)	0,014;0,034
<b>IAV</b>	0,022 (0,007)	0,007;0,037	0,020 (0,005)	0,010;0,031

**Nota:** CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; LAP: produto da acumulação lipídica; IAV: índice de adiposidade visceral. Para cada um dos cinco indicadores de adiposidade abdominal os modelos foram ajustados pelo mesmo conjunto de covariáveis em ambos os sexos: idade, raça/cor da pele, nível educacional, tabagismo, HDL-colesterol, LDL-colesterol e hipertensão arterial.

**Tabela 3: Odds ratio e respectivos intervalos de 95% de confiança para associação entre adiposidade abdominal, diagnosticada por cinco indicadores isolados, com a EMI-C, segundo sexo. ELSA-Brasil 2008-2010.**

	<b>Homem</b> n=3737	<b>Mulher</b> n=4712
	<b>OR (95%IC)</b>	<b>OR (95%IC)</b>
<b>CC</b>	1,47 (1,22;1,77)	1,38 (1,17;1,64)
<b>RCQ</b>	1,37 (1,12;1,67)	1,33 (1,13;1,57)
<b>Índice C</b>	1,02 (0,83;1,24)	1,12 (0,95;1,32)
<b>LAP</b>	1,39 (1,13;1,69)	1,28 (1,08;1,53)
<b>IAV</b>	1,42 (1,13;1,77)	1,31 (1,08;1,59)

**Nota:** CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura quadril; Índice C: índice de conicidade; LAP: produto da acumulação lipídica; IAV: índice de adiposidade visceral. Para cada indicador de adiposidade abdominal, em ambos os sexos, os modelos foram ajustados pelas covariáveis: idade, raça/cor da pele, nível educacional, tabagismo, HDL-colesterol, LDL-colesterol e hipertensão arterial.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tratou da adiposidade abdominal, uma temática que ainda apresenta lacunas de entendimento no Brasil, especialmente no recorte étnico-racial, e faz parte de debates atuais sobre medidas de prevenção e controle da epidemia de obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. Os resultados dessa tese contribuem com a proposição de pontos de corte para identificar a obesidade e adiposidade abdominal em brancos e negros (pardos e pretos) por meio de cinco diferentes indicadores diagnósticos.

Utilizou de metodologia inovadora para definir o construto de obesidade abdominal e estilo de vida. Esses construtos poderão ser usados em estudos futuros para identificar obesidade abdominal com mais robustez e sem a necessidade do uso de métodos caros e de difícil aplicação, especialmente em estudos epidemiológicos. Apesar das vantagens no uso da análise de classes latentes nesse contexto, até o presente momento este é o primeiro estudo que empregou essa metodologia para responder questões específicas à obesidade abdominal.

A realização deste estudo também possibilitará maior compreensão sobre as características envolvidas na ocorrência de adiposidade abdominal, descrevendo diferenças entre sexos e raça/cor da pele. Poucos estudos apresentam os dados sobre esse tema estratificados por raça/cor da pele. Outra contribuição ainda pouco explorada na literatura é a relação entre essa adiposidade e espessura médio-intimal de carótidas, um marcador de aterosclerose e preditor de doenças cardiovasculares.

Embora esta pesquisa tenha sido cuidadosamente delineada e executada buscando reduzir a ocorrência de potenciais vieses, há limitações. A natureza transversal do estudo não permite estabelecer relação causal entre os eventos. Outra limitação é o uso de pontos de corte disponíveis na literatura para categorizar inicialmente a obesidade abdominal. Ainda que tenhamos definido pontos de corte a partir do construto de obesidade abdominal pelos indicadores antropométricos, dispensando a necessidade de métodos padrão ouro tradicionais, há uma influência residual dos valores usados em outras populações, sugerindo cautela no uso dos achados. Houve dificuldade em comparar os nossos resultados com outras evidências devido ao uso de método estatístico inovador ao tema e estratificação incomum dos dados.

Por fim, é importante salientar que há muitos fatores controversos em torno da adiposidade abdominal (nomenclatura, técnicas de medição, pontos de corte e critérios diagnósticos, riscos relacionados ao desenvolvimento de doenças e morte). Espera-se que esta tese contribua com o aprofundamento de discussões, direcionando futuras investigações, subsidiando intervenções em busca da prevenção e controle das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, contribuindo para minorar as desigualdades em saúde.

## REFERÊNCIAS

ALBANES D, JONES DY, MICOZZI MS, MATTSON ME. Associations between smoking and body weight in the US population: Analysis of NHANES II. *Am J Public Health* 1987; 77: 439-444.

ALBERTI SG, ZIMMET P, SHAW J, GRUNDY SM. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Int Diabetes Fed.* 2006;1–24.

ALI AT, CROWTHER NJ. Factors predisposing to obesity: a review of the literature. *JEMDSA* 2009; 14(2): 81-4.

ALMEIDA RT, ALMEIDA MMG, ARAUJO TM. Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres. *Arq. Bras. Cardiol* 2009; 92(5): 375-380.

ALMEIDA-FILHO N. Modelos de determinação social das doenças crônicas não-transmissíveis. *Ciênc. Saúde Coletiva* 2004; 9(4): 865-84.

AMATO MC, GIORDANO C, GALIA M, CRISCIMANNA A, VITABILE S, MIDIRI M, GALLUZZO A. Visceral adiposity index. *Diabetes Care* 2010; 33(4): 920-2.

AMATO MC, GIORDANO C, PITRONE M, GALLUZZO A. Cut-off points of the visceral adiposity index identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a caucasian sicilian population. *Lipids Health Dis.* 2011; 10:183.

AMATO MC, PIZZOLANTI G, TORREGROSSA V, MISIANO G, MILANO S, GIORDANO C. Visceral adiposity index (VAI) is predictive of an altered adipokine profile in patients with type 2 Diabetes. *PLoS One.* 2014 Mar 20;9(3):1–9.

AMORIM, LDAF, FIACCONE RL, SANTOS CAST, SANTOS TN, MORAES LTLP, OLIVEIRA NF, BARBOSA SO, SANTOS DN, SANTOS LM, MATOS SMA, BARRETO ML. Structural equation modeling in epidemiology. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro,* 26 (12); 2010.

AQUINO EML, ARAUJO MJ, ALMEIDA MCC, CONCEIÇÃO P, ANDRADE CR, CADE NV, CARVALHO MS, FIGUEIREDO RC, FONSECA MJM, GIATTI L, MENEZES GMS, NUNES MA, SOUZA AG, VASCONCELLOS-SILVA PR, VIGO A. Recrutamento de participantes no estudo Longitudinal de Saúde do Adulto. *Rev Saude Publica* 2013; 47(2): 10-8.

AQUINO EML, BARRETO SM, BENSENOR IM, CARVALHO MS, CHOR D, DUNCAN BB, LATUFO PA, MILL JG, MOLINA MDC, MOTA ELA, PASSOS VMA, SCHIMIDT MI, SZKLO M. Brazilian longitudinal study of health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *Am J Epidemiol* 2012; 175 (4): 315-24.

ARDERN CI, JANSSEN I, ROSS R, KATZMARZYK PT. Development of health-related waist circumference thresholds within BMI categories. *Obes Res.* 2004;12(7):1094–103.

ARNER P. The adipocyte in insulin resistance: key molecules and the impact of the thiazolidinediones. *Trends Endocrinol Metab* 2003; 14 (3):137-45.

ASCHNER P, RUIZ A, BALKAU B, MASSIEN C, HAFFNER SM. Association of abdominal adiposity with diabetes and cardiovascular disease in Latin America. *Journal of clinical hypertension* 2009; 11(12): 769-74.

BALKAU B, DEANFIELD JE, DESPRÉS JP, BASSAND JP, FOX KAA, SMITH SC, et al. International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): A study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168 000 primary care patients in 63 countries. *Circulation*. 2007;116:1942–51.

BAMIA C, TRICHOPOULOU A, LENAS D, TRICHOPOULOS D. Tobacco smoking in relation to body fat mass and distribution in a general population sample. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1091-1096.

BARBOSA PJB, LESSA I, ALMEIDA-FILHO N, MAGALHÃES LBNC, ARAÚJO J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87: 407-14.

BARKER DJP, OSMOND C, FORSEN TJ, KAJANTIE E, ERIKSSON JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; 353:1802-9.

BARROSO SG, ABREU VG, FRANCISCHETTI EA. A participação do tecido adiposo visceral na gênese da hipertensão e doença cardiovascular aterogênica. Um conceito emergente. *Arq Bras de Cardiol* 2002; 27(6): 618-30.

BOZORGMANESH M, HADAEGH F, AZIZI F. Diabetes prediction, lipid accumulation product, and adiposity measures; 6-years follow-up: Tehran lipid and glucose study. *Lipids Health Dis* 2010; 9(45).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2005. 236 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. 2012 p. 84p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. VIGITEL Brasil 2013: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 120p.

BUSS PM, PELLEGRINI FILHO A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis* 2007; 17 (1); 77-93.

CABALLERO AE. Endothelial dysfunction in obesity and insulin resistance: a road to diabetes and heart disease. *Obesity Res* 2003; 11: 1278-89.

CAN AS, BERSOT TP AND GONEN M. Anthropometric indices and their relationship with cardiometabolic risk factors in a sample of Turkish adults. *Public Health Nutr* 2008; 12(4): 538–46.

CANOY D, WAREHAM N, LUBEN R, WELCH A, BINGHAM S, DAY N, KHAW KT. Cigarette smoking and fat distribution in 21,828 British men and women: A population-based study. *Obes Res* 2005; 13: 1466-1475.

CARNEIRO RORIZ AK, OLIVEIRA CC, MOREIRA PA, EICKEMBERG M, MEDEIROS JMB, SAMPAIO LR. Methods of predicting visceral fat in Brazilzn adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoam Nutr* 2011; 61 (1): 5-12.

CARROL JF, CHIAPA AL, RODRIGUEZ M, PHELPS DR, CARDARELLI KM, VISHWANATHA JK, BAE S, CARDARELLI R. Visceral fat, waist circumference, and BMI: impact of rcae/ethnicity. *Integrative Phys* 2008; 16 (3): 600-7.

CARROLL JF, FULDA KG, CHIAPA AL, RODRIQUEZ M, PHELPS DR, CARDARELLI KM, et al. Impact of race/ethnicity on the relationship between visceral fat and inflammatory biomarkers. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(7):1420–7.

CARVALHO SR. As contradições da promoção à saúde em relação à produção de sujeitos e a mudança social. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004; 9(3): 669-678.

CARVALHO VIDIGAL F, PAEZ DE LIMA ROSADO LEF, PAIXÃO ROSADO G, DE CASSIA LANES RIBEIRO R, DO CARMO CASTRO FRANCESCHINI S, PRIORE SE, et al. Predictive ability of the anthropometric and body composition indicators for detecting changes in inflammatory biomarkers. *Nutr Hosp* 2013;28(5):1639–45.

CASTANHEIRA M, OLINTO MTA, GIGANTE DP. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2003; 19(1): S55-S65.

CATUNDA AC, VERHINE RE. Explicando a qualidade de cursos superiores de administração a partir de modelos de equações estruturais. *FAEEBA – Educação Contempor.*, Salvador, 21(38); 2012: 181-197.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, National Health and Nutrition Examination Survey. Anthropometry procedure manual. Atlanta (GA); 2004.

Centres for Disease Control and Prevention. National health and nutrition examinatory survey (NHANES). Anthropometry procedures manual. Atlanta (GA). 2007. 102 p.

CHANG VW; LAUDERDALE DS. Income Disparities in Body Mass Index and Obesity in the United States, 1971-2002. *Arch Intern Med* 2005;165: 2122-8.

CHIANG J-K, KOO M. Lipid accumulation product: a simple and accurate index for predicting metabolic syndrome in Taiwanese people aged 50 and over. *BMC Cardiovasc Disord*. 2012;12(78):1–6.

CHRISTAKIS NA, FOWLER JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *N Engl J Med* 2007; 357: 370-9.

CHRISTIANSEN NS, SCHMIDT AW, JOHANSEN C, ROSS L, HVIDT NC, THYGESEN LG. Risk for cardiovascular disease among seventh-day adventists and batists in Denmark, 1977-2009. *Int J Cardiol* 2015; 185: 133-5.

COHEN-COLEA E, FLETCHER JM. Is obesity contagious? Social networks vs. environmental factors in the obesity epidemic. *J Health Econom* 2008; 27: 1382–7.

COLLINS LM; LANZA ST. Latent class and latent transition analysis with applications to the social, behavioral, and health sciences. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2010.

COMMISSION ON SOCIAL DETERMINANTS OF HEATH (CSDH). A conceptual framework for action on the social determinants of heath. Discussion paper for the commission on social determinants of heath. Vancouver, 2007.

CORREIA LL, SILVEIRA DMI, SILVA AC, CAMPOS JS, MACHADO MMT, ROCHA HAL, CUNHA AJLA, LINDSAY AC. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16(1): 133-145.

COUTINHO JG, GENTIL PC, TORAL N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cad Saúde Pública* 2008; 24: 332-40.

CRAIG CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al.: International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(8): 1381-95.

DE LA ROSA GD, VALENCIA ML, ARANGO CM, GOMEZ CI, GARCIA A, OSPINA S et al. Toward an operative diagnosis in sepsis: a latent class approach. *BMC Infect Dis* 2008; 8(18): 1-9.

DESPRES JP. Abdominal obesity: the most prevalent cause of the metabolic syndrome and related cardiometabolic risk. *Eur Heart J Supplements* 2006; 8 (Supplement B): B4–12.

DESPRES JP. Health consequences of visceral obesity. *Ann Med* 2001; 33(8): 534-41.

DOBBELSTEYN CJ, JOFFRES MR, MACLEAN DR, FLOWERDEW G; THE CANADIAN HEART HEALTH SURVEYS RESEARCH GROUP. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. The canadian Heart Health Surveys. *Int J Obesity* 2001; 25: 652-61.

DORN JM, HOVEY K, MUTI P, FREUDENHEIM JL, RUSSELL M, NOCHAJSKI TH, TREVISAN M. Alcohol Drinking Patterns Differentially Affect Central Adiposity as Measured by Abdominal Height in Women and Men. *J. Nutr* 2003; 133: 2655–2662.

DU T, YU X, ZHANG J, SUN X. Lipid accumulation product and visceral adiposity index are effective markers for identifying the metabolically obese normal-weight phenotype. *Acta Diabetol* 2015;52:855–63.

DUNCAN BB, SCHMIDT MI, GUIGLIANI ERJ. Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseada em evidências [Outpatient Medicine: evidence-based primary care]. Artmed editora. Porto Alegre; 2004. 1600p.

FAN AZ, RUSSEL M, NAIMI T, LI Y, LIAO Y, JILES R, MOKDAD AH. Patterns of alcohol consumption and the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93 (10): 3833-3838.

FERREIRA MG, VALENTE JG, GONÇALVES-SILVA RMV, SICHERI R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006; 22 (2): 307-24.

FONSECA-ALANIZ MH, TAKADA J, ALONSO-VALE MI, LIMA FB. The adipose tissue as a regulatory center of the metabolism. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2006; 50(2): 216-29.

FORD ES, MAYNARD LM, LI C. Trends in mean waist circumference and abdominal obesity among US adults, 1999-2012. *JAMA J Am Med Assoc* 2014;312(11):1151-3.

FOX CS, MASSARO JM, HOFFMANN U, POU KM, MAUROVICH-HORVAT P, LIU CY, VASAN RS, MURABITO JM, MEIGS JB, CUPPLES LA, D'AGOSTINO RB, O'DONNELL CJ. Abdominal Visceral and Subcutaneous Adipose Tissue Compartments Association With Metabolic Risk Factors in the Framingham Heart Study. *Circulation* 2007; 116: 39-48.

FRAGA DBM, PACHECO LV, BORJA LS, TUY PG da SE, BASTOS LA, SOLCÀ M da S, et al. Tehe rapid test based on Leishmania infantum chimeric rK28 protein improves the diagnosis of Canine Visceral Leishmaniasis by reducing the detection of false positive dogs. Picado A, editor. *PLoS Negl Trop Dis* 2016; 10(1): 1-11.

FRANKEL EN, KANNER J, GERMAN JR, PARKS E, Kinsella JE. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *J Lancet* 1993; 341: 454-457.

GARCIA RWD. Alimentação e Saúde nas Representações e Práticas Alimentares do Comensal Urbano. CANESQUI AM, GARCIA RWD (org.) *Antropologia e nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2005: p.211-225.

GARRETT ES, ZEGER SL. Latent class model diagnosis. *Biometrics* 2000; 56(4): 1055-1067.

GIGANTE DP, MINTEN GC, HORTA BL, BARROS FC, VICTORA CG. Nutritional evaluation follow-up of the 1982 birth cohort, Pelotas, Southern Brazil. *Rev Saúde Pública* 2008; 42: 60-9.

GILLMAN MW. Developmental origins of health and disease. *N Engl J Med* 2005; 353(17): 1848-50.

GLASS TA, RASMUSSEN MD, SCHWARTZ BS. Neighborhoods and obesity in older adults. *Am J Prev Med* 2006; 31 (6): 455-63.

GOMES F, TELO DF, SOUZA HP, NICOLAU JC, HALPERN A, SERRANO JR. C V. Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular. *Arq Bras Cardio* 2010;

94(2): 273–9.

GONZÁLEZ CHICA DA. Efeito de condições sociodemográficas e do crescimento precoce sobre a obesidade abdominal em adultos jovens: resultados da coorte de Pelotas de 1982. [Pelotas]: Universidade Federal de Pelotas; 2009.

GONZÁLEZ D, NAZMI A, VICTORA CG. Childhood poverty and abdominal obesity in adulthood: a systematic review. *Cad Saúde Pública* 2009; 25 Suppl 3:S427-40. 34. Barker DJP, Osmond C, Forsen TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; 353:1802-9.

GRUNDY SM, BREWER HB, CLEEMAN JJI, SMITH SC, LENFANT C. Definition of Metabolic Syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to definition. *Circulation* 2004;109: 433-438.

HAN TS, BIJNEN FCH, LEAN MEJ, SEIDELL JC. Separate associations of waist and hip circumference with lifestyle factors. *Int J Epidemiol* 1998; 27: 422-430.

HAN TS, VAN LEER EM, SEIDELL JC, LEAN ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ* 1995; 311: 1401-5.

HARA K, MATSUSHITA Y, HORIKOSHI M, YOSHIKE N, YOKOYAMA T, TANAKA H, KADOWAKI T. A proposal for the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population. *Diabetes Care* 2006; 29 (5): 1123-4.

HEALY GN, WIJNDAELE K, DUNSTAN DW, SHAW JE, SALMON J, ZIMMET PZ, OWEN N. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes Care* 2008; 31(2): 369-371.

HERMSDORFF HHM, MONTEIRO JBR. Gordura Visceral, Subcutânea ou Intramuscular: Onde Está o Problema? *Arq Bras Endocrinol Metab* 2004; 48(6): 803-11.

HO SY, LAM TH, JANUS ED. Waist to stature ratio is more strongly associated with cardiovascular risk factors than other simple anthropometric indices. *Ann Epidemiol* 2003;13(10):683-91.

HOSSEINPANAH F, BARZIN M, MIRBOLOUK M, ABTAHI H, CHERAGHI L, AZIZI F. Lipid accumulation product and incident cardiovascular events in a normal weight population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Eur J Prev Cardiol [Internet]*. 2016;23(2):187–93.

HSIEH SD, YOSHINAGA H AND MUTO T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. *Int J Obes* 2003; 27: 610–6.

ILANA NOGUEIRA BEZERRA, NILA MARA SMITH GALVÃO BAHAMONDE, LETÍCIA DE OLIVEIRA CARDOZO, ESTELA M. L. AQUINO, MARIA DA CONCEIÇÃO

CHAGAS DE ALMEIDA, MARIA DEL CARMEN MOLINA, DÓRA CHOR, MARIA DE JESUS MENDES DA FONSECA, DIRCE MARIA LOBO MARCHIONI SMA de M (no prelo). Generational differences in dietary pattern among Brazilian adults born between 1934 and 1975: a latent class analysis.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2010 – Aquisição alimentar domiciliar *per capita* - Brasil e Grandes regiões. Rio de Janeiro; 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde – Percepção do estado de saúde, estilos de vida, e doenças crônicas. Rio de Janeiro; 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saúde 2013: Ciclos de vida - Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro; 2015. 92 p.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome 2006. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf) (acessado em 05/05/2015).

IOACHIMESCU AG, BRENNAN DM, HOAR BM, HOOGWERF BJ. The Lipid Accumulation product and All-cause Mortality in patients at High Cardiovascular Risk: A preCIS Database study. *Obesity* 2010; 18: 1836-44.

JANGHORBANI M, AMINI M. The visceral adiposity index in comparison with easily measurable anthropometric markers did not improve prediction of diabetes. *Can J Diabetes [Internet]*. 2016;1–6.

JANSSEN I, KATZMARZYK PT, ROSS R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004; 79:379-84.

KAHN HS, BULLARD KM, BARKER LE, IMPERATORE G. Differences between Adiposity Indicators for Predicting All-Cause Mortality in a Representative Sample of United States Non-Elderly Adults. *PLoS One* 2012;7(11):1–12.

KAHN HS. The lipid accumulation product is better than BMI for identifying diabetes – a population-based comparison. *Diabetes Care* 2006; 29(1): 151-3.s

KAHN SH. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC* 2005; 5(26).

KATZMARZYK PT, BRAY GA, GREENWAY FL, JOHNSON WD, NEWTON RL, RAVUSSIN E, RYAN DH, SMITH SR, BOUCHARD C. Racial differences in abdominal depot-specific adiposity in White and African American adults. *Am J Clin Nut* 2010; 91: 7-15.

KIM J, CHU SK, KIM K, MOON JR. Alcohol use behaviors and risk of metabolic syndrome in South Korean middle-aged men. *BMC Public Health* 2011; 11: 489.

KISSEBAH AH, PETRIS AN. Biology of regional body fats distribution: relationship to non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Metab Rev* 1989; 5: 83-100

KISSEBAH AH. Central obesity: measurement and metabolic effects. *Diabetes Rev* 1997;5:8-21.

KNOWLES KM, PAIVA SE, SANCHEZ SE, REVILLA L, LOPEZ T, YASUDA MB, YANEZ ND, GELAYE B, WILLIAMS MA. Waist circumference, body mass index and other measures of adiposity in predicting cardiovascular disease risk factors among peruvian adults. *Internat J Hypertension* 2011; 2011.

KOH-BANERJEE P, CHU NF, SPIEGELMAN D, ROSNER B, COLDITZ G, WILLETT W, RIMM E. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 719-27.

KOH-BANERJEE P, CHU NF, SPIEGELMAN D, ROSNER B, COLDITZ G, WILLETT W. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16587 US men. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 719-27.

KONING L, MERCHANT AT, POGUE J, ANAND SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J* 2007; 28: 850-856.

KUH D, BEN-SHLOMO Y, LYNCH J, HALLQVIST J, POWER C. Life course epidemiology. *J Epidemiol Commun Health* 2003; 57: 778-83.

LAHTI-KOSKI M, HARALD K, MANNISTO S, LAATIKAINEN T, JOUSILAHTI P. Fifteen year changes in body mass index and waist circumference in Finnish adults. *The Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14: 398-404.

LANGER RD, CRIQUI MH, REED DM. Lipoproteins and blood pressure as biological pathways for effect of moderate alcohol consumption on coronary heart disease. *Circulation* 1992; 85: 910-915.

LAU D, DHILLON B, YAN H, SZMITKO P, VERMA S. Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis. *Am J Heart Circ Physiol*. 2005; 288: 2031-41.

LAZARUS R, SPARROW D, WEISS ST. Alcohol intake and insulin levels. The Normative Aging Study. *Am. J. Epidemiol*. 1997; 145: 909-916.

LEITE CC, MATSUDA D, WAJCHENBERG BL, CERRI GG, HALPERN A. Correlação da medida de espessura intra abdominal medida pela ultra-sonografia com fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol e Metabol* 2000; 44 (1): 49-56.

LIN WY, LEE LT, CHEN CY, LO H, HSIA HH, LIU IL, LIN RS, SHAU WY, HUANH KC. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. *Int J Obesity* 2002; 26: 1232-38.

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign (IL); Human Kinetics Books; 1988, 177.

LYNCH J, SMITH GD. A life course approach to chronic disease epidemiology. *Annu Rev Public Health* 2005; 26: 1-35.

MAGALHÃES P, CAPIRANGA DP, MILL JG. Prevalence of the metabolic syndrome and determination of optimal cut-off values of waist circumference in university employees from Angola. *Cardiovasc J Afr.* 2014;25(1):27-33.

MALTA DC, ISER BPM, SÁ NNB, YOKOTA RTC, MOURA L, CLARO RM, LUZ MGC, BERNAL RIT. Tendências temporais no consumo de tabaco nas capitais brasileiras, segundo dados do VIGITEL, 2006 a 2011. *Cadernos de Saúde Pública* 2013; 29(4): 812-22.

MAMTANI MR, KULKARNI HR. Predictive performance of anthropometric indexes of central obesity for the risk of type 2 diabetes. *Archives of Medical Research* 2005; 36: 581-9.

MARTINS MARTINS, MARINHO SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(6):760-7.

MATOS SMA, BARRETO ML, RODRIGUES LC, OLIVEIRA VA, OLIVEIRA LM, D'INNOCENZO S, TELES CAS, PEREIRA SRS, PRADO MS, ASSIS AMO. Padrões alimentares de crianças menores de cinco anos de idade residentes na capital e em municípios da Bahia, Brasil, 1996 e 1999/2000. *Cad. Saúde Pública* 2014; 30 (1): 44-54.

MATSUDO S, ARAÚJO T, MARSUDO V, ANDRADE D, ANDRADE E, OLIVEIRA LC, BRAGGION G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev. bras. ativ. fís. saúde* 2001; 6(2): 05-18.

MATTHEWS, DR et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28: 412-9.

MCMILLEN C, ADAM CL, MUHLHAUSLER BS. Early origins of obesity: programming the appetite regulatory system. *J Physiol* 2005, 565(1): 9-17.

MEGNIEN JL, DENARIE N, COCAUL M, SIMON A, LEVENSON J. Predictive value of waist-to-hip ratio on cardiovascular risk events. *Int J Obes* 1999; 23:90-7.

MILL JG, PINTO K, GRIEP RH, GOULART, A, FOPPA M, LOTUFO, PA, MAESTRI MK, RIBEIRO AL, ANDREÃO, RV, DANTAS EM, OLIVEIRA I, FUCHS SC, CUNHA RS, BENSENOR IM. Aferição e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil. *Rev Saúde Publica* 2013; 47 (supl2): 54-62.

MOGRE V, NYABA R, ALEYIRA S, SAM NB. Demographic, dietary and physical activity predictors of general and abdominal obesity among university students: a cross-sectional study. SpringerPlus 2015; 4: 226

MOHAMMADREZA B, FARZAD H, DAVOUD K, FEREIDOUN A. Prognostic significance of the complex visceral adiposity index vs. simple anthropometric measures: Tehran lipid and glucose study. *Cardiov Diabetol* 2012; 11: 20.

MOHAMMADREZA B, FARZAD H, FEREIDOUN A. Predictive performance of the visceral adiposity index for a visceral adiposity-related risk: type 2 diabetes. *Lipids Health Dis* 2011; 10: 88.

MOLINA MCB, FARIA CP, CARDOSO LO, DREHMER M, VELASQUEZ-MELENDZ G, GOMES ALC, MELERE C, DINIZ MFHS, SICHIERI R, BONSENOR IJM. Avaliação da dieta no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil): desenvolvimento do Questionário de Frequência Alimentar. *Revista de Nutrição* 2013a; 26 (2): 167-176.

MOLINA, MCB, BENSENOR IM, CARDOSO LO, VELASQUZ-MELENDZ G, DREHMER M, PEREIRA TSS, FARIA CP, MELERE C, MANATO L, GOMES ALC, FONSECA MJM, SICHIERI R. Reprodutibilidade e validade relativa do questionário de frequência alimentar do ELSA-Brasil. *Cad Saude Publica* 2013b; 29 (22): 379-89.

MONTEIRO CA, CONDE WL, POPKIN BM. The burden of disease from undernutrition and overnutrition in countries undergoing rapid nutrition transition: a view from Brazil. *Am J Public Health* 2004; 94: 433-4.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil. *Estudos Avançados*, São Paulo, v.9, n.24, 1995.

MOORE S, DANIEL M, PAQUET C, DUBE L, GAUVIN L. Association of individual network social capital with abdominal adiposity, overweight and obesity. *Journal of Public Health* 2009; 31(1): 175-183.

MORRISON JL, DUFFIELD JA, MUHLHAUSLER BS, GENTILI S, MCMILLEN IC. Fetal growth restriction, catch-up growth and the early origins of insulin resistance and visceral obesity. *Pediatr Nephrol* 2010; 25: 669–677.

MOTAMED N, RAZMJOU S, HEMMASI G, MAADI M, ZAMANI F. Lipid accumulation product and metabolic syndrome: a population-based study in northern Iran, Amol. *J Endocrinol Invest.* 2015 Aug 29;1–8.

MUELLER NT, DUNCAN BB, BARRETO, SM, CHOR D, BESSEL M, AQUINO EMLL, PEREIRA MA, SCHMIDT MI. Earlier age at menarche is associated with higher diabetes risk and cardiometabolic disease risk factors in brazilian adults: Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Cardiov Diabetol* 2014; 13(22).

NSI - NUTRITION SCREENING INITIATIVE - Incorporating nutrition screening and intervention into medical practice. A monograph for physicians. Washington, DC: Nutrition Screening Initiative, 1994.

- OKEN E, GILLMAN MW. Fetal origins of obesity. *Obesity research* 2003; 11(4): 496-506.
- OKOSUN IS, CHOI ST, BOLTRI JM, PARISH DC, CHANDRA KMD, DEVER GEA, LUCAS A. Trends of Abdominal Adiposity in White, Black, and Mexican-American Adults, 1988 to 2000. *Obesity Research* 2003; 11(8): 1010-17.
- OLINTO MTA, COSTA JSD, KAC G, PATTUSSI MP. Epidemiologia da obesidade abdominal em mulheres adultas residentes no sul do Brasil. *Arch Latinoam Nutr* 2007; 57(4).
- OLIVEIRA A, COCATE PG, HERMSDORFF HHM, BRESSAN J, SILVA MF, RODRIGUES JÁ, NATALI AJ. Waist circumference measures: cutoff analyses to detect obesity and cardiovascular risk factors in a Southeast Brazilian middle-aged men population – a cross-sectional study. *Lipids Health Dis* 2014; 13(141):1-8.
- O'NEILL D. Measuring obesity in the absence of a gold standard. *Econ Hum Biol* 2015; 17: 116-28.
- PALMER BF, CLEGG DJ. The sexual dimorphism of obesity. *Mol Cell Endocrinol* 2015; 113-9.
- PARK H-J, KIM J, PARK SE, PARK C-Y, LEE W-Y, OH K-W, et al. Increased risk of subclinical atherosclerosis associated with high visceral adiposity index in apparently healthy Korean adults: the Kangbuk Samsung Health Study. *Ann Med* 2016;1-7.
- PAULI JR, SOUZA L, ROGATTO G, GOMES R, LUCIANO E. Glicocorticóides e síndrome metabólica: aspectos favoráveis do exercício físico nesta patofisiologia. *Rev Port Cien Desp* 2006; 6(2): 217-28.
- PEIXOTO MRG, BENÍCIO MHD, LATORRE MRDO, JARDIM PCBV. Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87: 462-70.
- PEREIRA RA, SICHIERI R, MARINS VMR. Razão cintura-quadril como preditor de hipertensão arterial. *Cad Saúde Pública* 1999; 15(2): 333-44.
- PERISSINOTTO E, PISENT C, SERGI G, GRIGOLETTO F, ENZI G. Anthropometric measurements in the elderly: Age and gender differences. *Br J Nutr* 2002; 87:177-86.
- PETTA S, AMATO M, CABIBI D, CAMMA C, DI MARCO V, GIORDANO C, GALLUZZO A, CRAXI A. Visceral adiposity index is associated with histological findings and high viral load in patients with chronic hepatitis C due to genotype 1. *Hepatology* 2010; 1543-52.
- PETTA S, AMATO MC, DI MARCO V, CAMMÀ C, PIZZOLANTI G, BARCELLONA MR, et al. Visceral adiposity index is associated with significant fibrosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2012;35:238-47.

PITANGA FG, LESSA I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumentos de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador- Bahia. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(1): 26-31.

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): 239-48.

PITANGA FJG, LESSA I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras de Epidemiol* 2004; 7(3): 1-11.

PITANGA FJG, PITANGA CPS, DIAS GCRE, BECK CC, MOREIRA MHR. Anthropometry to identify high visceral fat area in postmenopausal women. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2535–9.

PITANGA FJG. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. *Rev Bras Cieantropom Desempenho Hum* 2011; 13(3): 238-41.

POLLITT RA, ROSE KM, KAUFMAN JS. Evaluating the evidence for models of life course socioeconomic factors and cardiovascular outcomes: a systematic review. *BMC Public Health* 2005; 5: 7.

POORTINGA W. Perceptions of the environment, physical activity, and obesity. *Soc Sci Med* 2006; 63: 2835-2846.

POULIOT MC, DESPRÉS JP, LEMIEUX S 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: 460-8.

PRINEAS RJ, CROW RS, ZHANG ZM. The Minnesota code manual of electrocardiographic findings. 2 ed. New York: Springer; 2009.

QUEIROZ JCF, ALONSO-VALE MIC, CURI R, LIMA FB. Controle da adipogênese por ácidos graxos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009; 53(5): 582-94.

RANKINEN T, KIM SY, PÉRUSSE L DESPRÉS JP, Bouchard C. The prediction of abdominal visceral fat level from body composition and anthropometry: ROC analysis. *Int. J. Obes* 1999; 23: 801-9.

REIFF ACV, Sichieri R. Associação do status socioeconômico com obesidade. *Rev Saúde Coletiva* 2008; 18(3): 415-25.

REITSMA JR, RUTJES AWS, KHSN KS, COOMARASAMY, BOSSUYT PM. A review of solution for diagnosis accuracy studies with na imperfect or missing reference standard. *J Clin Epidemiol* 2009; 62: 797-806.

REN Q, SU C, WANG H, WANG Z, DU W, ZHANG B. Prospective study of optimal obesity index cut-off values for predicting incidence of hypertension in 18-65-year-old Chinese adults. *PLoS One*. 2016;11(3):1–14.

ROCHA VZ, LIBBY P. Obesity, inflammation, and atherosclerosis. *Nat Rev Cardiol.* 2009; 6 (6): 399-409.

RORIZ AKC, PASSOS LCS, OLIVEIRA CC, EICKEMBERG M, MOREIRA PA, RAMOS LB. Anthropometric clinical indicators in the assessment of visceral obesity : an update. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2016; 36(2):168-179.

RORIZ AKC, PASSOS LCS, OLIVEIRA CC, EICKEMBERG M, MOREIRA PA, SAMPAIO LR. Discriminatory power of indicators predictors of visceral adiposity evaluated by computed tomography in adults and elderly individuals. *Nutr Hosp* 2014a; 29(6): 1401-1407.

RORIZ AKC, PASSOS LCS, OLIVEIRA CC, EICKEMBERG M, MOREIRA PA, SAMPAIO LR. Evaluation of the Accuracy of Anthropometric Clinical Indicators of Visceral Fat in Adults and Elderly. *Plos one* 2014b; 9(7).

ROSMOND R, BJORNTORP P. Psychosocial and sócio-economic factors in women and their relationship to obesity and regional body fat distribution. *International Journal of Obesity* 1999; 23: 138-45.

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: 980-6.

SAMPAIO, LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr* 2004; 17 (4): 507-514.

SANTOS CRB, PORTELLA ES, AVILA SS, SOARES EA. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. *Rev. Nutr., Campinas* 2006; 19(3): 389-401.

SARDINHA LB, MAGALHÃES J. Comportamento sedentário – Epidemiologia e relevância. *Revista Factores de Risco* 2012; (27): 54-64.

SAUNDERS TJ, TREMBLAY MS, DESPRES JP, BOUCHARD C, TREMBLAY A, CHAPUT JP. Sedentary behaviour, visceral fat accumulation and cardiometabolic risk in adults: A 6-year longitudinal study from the Quebec family study. *Plos one* 2013; 8 (1).

SCARSELLA C, DESPRÉS JP. Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención en los pacientes de alto riesgo caracterizados por la obesidad abdominal. *Cad Saude Publica* 2003; 19(1):7-19.

SCHMIDT MI, DUNCAN BB, MILL JG, LOTUFO PA, CHOR D, BARRETO SM, AQUINO EML, PASSOS VMA, MATOS SMA, MOLINA MCB, CARVALHO MS, BENSENOR IM. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol* 2014; 1-8.

SCHMIDT MI, GRIEP RH, PASSOS VM, LUFT VC, GOULART AC, MENEZES GMS, MOLINA MCB, VIGO A, NUNES MA. Estratégias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. *Rev Saúde Publica* 2013; 47 (2): 105-12.

SEIDELL JC, BAKKER CJG. Imaging techniques for measuring adipose-tissue distribution - a comparison between computed tomography and 1,5 magnetic resonance. *Am J Clin Nutr* 1990; 51(6): 953-7.

SEIDELL JC, BJORNTORP P, SJOSTROM L, SANNERSTEDT R, KROTKIEWSKI M, KVIST H. Regional distribution of muscle and fat mass in men - new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. *Int J Obes* 1989; 13: 289-303.

SHUSTER A, PATLAS M, PINTHUS J H, MOURTZAKIS M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Brit J Radiol* 2012; 85: 1-10.

SIANI A, CAPPUCCIO FP, BARBA G, TREVISAN M, FARINARO E, IACONE R et al. The relationship of waist circumference to blood pressure: The Olivetti Herat Study. *Am J Hypertens* 2002; 15(9):780-6.

SILVA AAM, VASCONCELOS AGG, BETTIOL H, BARBIERI MA. Socioeconomic status, birth weight, maternal smoking during pregnancy and adiposity in early adult life: an analysis using structural equation modeling. *Cad. Saúde Pública* 2010; 26(1): 15-29.

SILVA DASS, 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: 237-46.

SILVEIRA VMF, HORTA BL. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. *Rev Saúde Pública* 2008; 42(1): 10-8.

SINCLAIR D, DANGERFIELD P. *Human Growth after Birth*. sixth edition ed. New York, United States: Oxford University Press 1998.

SNEHALATHA C, VISWANATHAN V, RAMACHANDRAN A. Cutoff values for normal anthropometric variables in Asian Indian adults. *Diabetes care* 2003; 26 (5): 1380-4.

SONMEZ A, BAYRAM F, BARCIN C, OZSAN M, KAYA A, GEDIK V. Waist circumference cutoff points to predict obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular risk in Turkish adults. *Int J Endocrinol* 2013.

STRATH SJ, HOLLEMAN RG, RONIS DL, SWARTZ AM, RICHARDSON CR. Objective physical activity accumulation in bouts and nonbouts and relation to markers of obesity in US adults. *Prev Chronic Dis* 2008; 5(4).

TANNER JM. *Fetus into man*. 2nd ed. Ware, England: Castlemead Publications 1989.

TAVERNA M, MARTINEZ-LARRAD MT, FRECHTEL GD, SERRANO-RIOS M. Lipid accumulation product: a powerful marker of metabolic syndrome in healthy population. *Eur J Endocrinol* 2011; 164: 559-67.

TAVERNA MJ, MARTINEZ-LARRAD MT, FRECHTEL GD, SERRANO-RIOS M. Lipid accumulation product: a powerful marker of metabolic syndrome in healthy population. *Eur J Endocrinol* [Internet]. 2011 Jan 24 [cited 2015 Oct 14];164:559–67.

TAYLOR PD, POSTON L. Developmental programming of obesity in mammals. *Exp Physiol* 2007; 92 (2): 287-98.

TAYLOR RW, GRANT AM, GOULDING A, WILLIAMS SM. Early adiposity rebound: review of papers linking this to subsequent obesity in children and adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005; 8(6): 607-12.

TELLECHEA MI, ARANGUREN F, MARTINEZ-LARRAD MT, SERRANO-RIOS M, TAVERNA MJ, FRECHTEL GD. Ability of lipid accumulation product to identify metabolic syndrome in healthy men from Buenos Aires. *Diabetes Care* 2009; 32(7).

TOFFOLO, MCF, MARLIÉRE CA, NEMER ASA. Fatores de risco cardiovascular em alcoolistas em tratamento. *J. Bras. Psiquiatr* 2013; 62(2): 115-23.

TORRES SJ, NOWSON CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007; 13: 887-94.

UAUY R, MONTEIRO C. The challenge of improving food and nutrition in Latin America. *Food Nutr Bull* 2004; 25:175-82.

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* 1956; 4: 20-34.

VALDEZ R, SEIDELL JC, AHN YI, WEISS KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. *Int J Obes* 1993; 17:77-82.

VALDEZ R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(9): 955-6.

VAN DER KOOY K, SEIDELL JC. Techniques for the measurement of visceral fat: a predicted guide. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993; 17:187-96.

VAN SMEDEN M, NAAKTGEBOREN A, REITSMA JB, MOONS KGM, GROOT JAH de. Latente class models in diagnostic studies when there is no reference standard – a systematic review. *Am J Epidemiol* 2013;179 (4); 423-431.

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): 72-9.

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ G, HORIZONTE MB. Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in Greater. *Cad Saude Publica*. 2002;18(3):765–71

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ G, PIMENTA AM, E KAC G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte (MG), Brasil: estudo transversal de base populacional. *Rev Panam Salud Publica* 2004;16(5):308–14.

VIDIGAL FC, ROSADO LEFPL, ROSADO GP, RIBEIRO RCL, FRANCESCHINI SCC, PRIORI SE, SOUZA ECG. Predictive ability of the anthropometric and body composition indicators for detecting changes in inflammatory biomarkers. *Nutr Hosp* 2013; 28 (5): 1639-45.

VOGEL P, STEIN A, MARCADENTI A. Visceral adiposity index and prognosis among patients with ischemic heart failure. *Sao Paulo Med J [Internet]*. 2016;134(3):211–8.

WAHI G, ANAND SS. Race/Ethnicity, Obesity, and Related Cardio-Metabolic Risk Factors: A Life-Course Perspective. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2013; 7: 326-35.

WAKABAYASHI I, DAIMON T. A Strong Association between Lipid Accumulation Product and Diabetes Mellitus in Japanese Women and Men. *J Atheroscler Thromb*. 2014 Mar 27;21:282–8.

WANG Y, BEYDOUN MA. The obesity epidemic in the United States—gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiologic Review*, 2007; 29(1): 6-28.

WARDLE J, WALLER J, JARVIS M. Sex differences in the association of socioeconomic status with obesity. 2002;92(8):1299–305.

WEHR E, PILZ S, BOEHM BO, MÄRZ W, OBERMAYER-PIETSCH B. The lipid accumulation product is associated with increased mortality in normal weight postmenopausal women. *Obesity* 2011; 19: 1873–1880.

WEI M, GASKILL SP, HAFFNER SM, STERN MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in mexican americans – a 7-year prospective study. *Obes Res* 1997; 5(1): 16-23.

WHITNEY KD, WATSON MA, COLLINS JL, BENSON WG, STONE TM, NUMERICK MJ, TIPPIN TK, WILSON JG, WINEGAR DA, KLIEWER SA. Regulation of cholesterol homeostasis by the liver X receptors in the central nervous system. *Mol Endocrinol* 2002; 16(6): 1378-85.

WHO. World Health Organization 2014. [Homepage]. [Acesso em 2015 mai 14]. Disponível em: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/overweight/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/).

WHO. World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.

WHO. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. . Geneva: WHO; 2010.

WHO. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles. Geneva: WHO, 2011.

WHO. World Health Organization. Obesity preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, WHO; 2000

WHO. World Health Organization. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2008a.

WILDMAN RP, GU D, REYNOLDS K, DUAN X, HE J. Appropriate body index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 1129-36.

WORMSER D, KAPTOGE S, ANGELANTONIO ED, WOOD AM, PENNELS L, THOMPSON A et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies – The emerging risk factors collaboration. *J Lancet* 2011; 377: 1085-95.

XIA C, LI R, ZHANG S, GONG L, REN W, WANG Z, LI Q. Lipid accumulation product is a powerful index for recognizing insulin resistance in non-diabetic individuals. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66: 1035-1038.

YAJNIK CS, FALL CH, COYAJI KJ, HIRVE SS, RAO S, BARK-ER DJ, et al. Neonatal anthropometry: the thin-fat Indian baby. The Pune Maternal Nutrition Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27: 173-80.

YOON YS, OH SW. Review Article Optimal Waist Circumference Cutoff Values for the Diagnosis of Abdominal Obesity in Korean Adults. 2014;418–26.

ZHANG L, SHEN Y, ZHOU J, PAN JM, YU HY, CHEN HB, et al. Relationship between waist circumference and elevation of carotid intima-media thickness in newly-diagnosed diabetic patients. *Biomed Environ Sci* 2014;27(5):335–42.

ZHANG X, SHU XO, GAO Y-T, YANG G, MATTHEWS CE, LI Q, et al. Anthropometric predictors of coronary heart disease in Chinese women. *Int J Obes*. 2004;28:734–40.

ZHANG XH, ZHANG M, HE J, YAN YZ, MA JL, WANG K, et al. Comparison of anthropometric and atherogenic indices as screening tools of metabolic syndrome in the Kazakh adult population in Xinjiang. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(428):1–12.

## APÊNDICE

**Quadro 1** - Principais estudos nacionais e internacionais sobre indicadores de adiposidade abdominal, distúrbios metabólicos e risco cardiovascular, e correspondentes pontos de corte.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
<i>Estudos nacionais</i>							
Velasquez-Melendez et al	<i>Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in Greater Metropolitan Belo Horizonte, Brazil</i>	Cad. Saúde Pública 2002; 18 (3): 765-71.	Brasileiros (MG), mulheres de 15 a 59 anos	791	CC IMC HAS	Regressão linear Regressão logística	A CC $\geq 80$ cm e $\geq 88$ cm discriminou corretamente 89,8% das mulheres com IMC $\geq 25$ e 88,5% com IMC $\geq 30$ ; e identificou HAS com sensibilidade de 63,8 e 42,8% e especificidade de 68% e 83,3%, respectivamente.
Pitanga; Lessa	Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil	Revista Brasileira de Epidemiologia 2004; 7(3): 259-69	Brasileiros (BA) com média de 45 anos de idade	968	Escore de risco de Framingham Índice C	Curva ROC	Homens: 1,25 Mulheres: 1,18
Pitanga; Lessa	Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia	Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2005; 85(1): 26-31	Brasileiros (BA) de 30 a 74 anos	968	Risco coronariano elevado Índice C RCQ CC	Curva ROC	Homens: Índice C: 1,25; CC: 88 cm; RCQ: 0,92 Mulheres: Índice C: 1,18; CC: 83 cm; RCQ: 0,83

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Ferreira et al.	Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil	<i>Cad Saúde Pública</i> 2006; 22 (2): 307-14.	Brasileiros (MT) de 20 a 58 anos, sexo masculino	416	CC, IMC, % gordura corporal, tabagismo, atividade física, álcool, colesterol total, HDL-colesterol, triglicerídeos	Curva ROC	RCQ 0,90 cm CC 85cm
Barbosa et al.	Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica	Arq Bras Cardiol 2006; 87: 407-14.	Brasileiros (BA) acima de 20 anos (média de 40,32 (14,13) e 41,87 (14,63) anos em homens e mulheres, respectivamente	1437	CC, Síndrome metabólica (HAS, glicemia, DM, trigliceridemia, HDL-colesterol)	Curva ROC Regressão logística	Para identificar DM e obesidade: Homens: CC > 88cm Mulheres: CC > 84cm
Peixoto et al.	Circunferência da cintura e índice de massa corporal como preditores da hipertensão arterial	Arq Bras Cardiol 2006; 87: 462-70.	Brasileiros (GO e MT) com idade entre 20 a 64 anos	1238	CC IMC Hipertensão arterial, atividade física, tabagismo, etilismo	Curva ROC Regressão logística	CC para predizer HAS: Homens: 20-39anos 82cm; 40-65anos 88cm; Total: 86cm Mulheres:20-39anos 76cm; 40-65anos 83cm; Total: 80cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Vasques et al	Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina	Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia 2009; 2009;53(1): 72-79	Brasileiros (MG), homens, de 20 a 59 anos	138	Resistência a insulina (HOMA-IR) Índice C CC RCQ	Curva ROC	Índice C: 1,25 CC: 89,3 cm RCQ: 0,90
Almeida, Almeida, Araújo	Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres	Arq Bras Cardiol 2009; 92 (5): 375-80.	Brasileiras (BA), de 30 a 69 anos, sexo feminino	270	CC, RCQ; Índice C, RCEst Tabagismo, pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol total, HDL-colesterol, glicemia, Risco coronariano elevado	Curva ROC	CC 86 cm RCQ 0,87 Índice C 1,25
Carneiro Roriz et al.	<i>Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography</i>	Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2011; 61 (1).	Brasileiros (BA) com idade entre 21 a 95 anos.	197	CC RCQ IMC Altura abdominal Tomografia computadorizada	Curva ROC	Homem adulto: CC: 92,2 cm RCQ: 0,93. Homem idoso: CC: 82,2 cm RCQ: 0,96. Mulher adulta: CC: 92,3 cm RCQ: 0,87. Mulher idosa: CC: 88,2 cm RCQ: 0,88

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Silva; Petroski; Peres	<i>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</i>	<i>European Journal of Nutrition</i> 2013; 52:237–246	Brasileiros (SC) de 20 a 59 anos	1720	CC Índice de conicidade HAS Tabagismo	Curva ROC	Homens: CC89,5 cm Índice C: 1,18 Mulheres: CC: 86,2 cm Índice C: 1,15
Carvalho Vidigal et al	<i>Predictive ability of the anthropometric and body composition indicators for detecting changes in inflammatory biomarkers.</i>	<i>Nutrición hospitalaria</i> 2013;28(5):1639-45	Brasileiros (MG), homens de 20 a 59 anos	152	CC Índice C Proteína C reativa Fibrinogenio	Curva ROC	Homens: CC: 89,9 cm Índice C: 1,20
Oliveira et al.	<i>Waist circumference measures: cutoff analyses to detect obesity and cardiometabolic risk factors in a Southeast Brazilian middle-aged men population – a cross-sectionl study</i>	<i>Lipids in Health and Disease</i> 2014; 13(141):1-8.	Brasileiros (MG) com idade entre 40 a 59 anos, sexo masculino	300	CC, IMC e DEXA, Fatores de risco cardiometabólicos (pressão arterial sistólica e diastólica, glicemia, insulina, colesterol total, HDL-colesterol, triglicérideos, HOMA-IR, atividade física, álcool	Curva ROC Regressão de Poisson	CC ≥ 88,8cm (sobrepeso) CC ≥ 93,4cm (obesidade) CC ≥ 95,6cm (obesidade central) Valores significativamente associados com síndrome metabólica, resistência à insulina e fatores de risco cardiometabólicos.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Roriz et al.	<i>Evaluation of the accuracy of anthropometric clinical indicators of visceral fat in adults and elderly</i>	<i>Plos one</i> 2014b; 9 (7).	Brasileiros (BA) acima de 20 anos	191	Índice C, IAV, LAP, RCEst, Tomografia computadorizada,	Curva ROC	Homens adultos: IC: 1,26; IAV: 1,45; LAP: 37,4. Homens idosos: IC:1,30; IAV: 1,24; LAP: 26,4. Mulheres adultas: IC: 1,25; IAV: 1,46; LAP: 40,6. Mulheres idosas: IC:1,30; IAV: 1,84; LAP: 44,0.
Vogel; Stein; Marcadenti	<i>Visceral adiposity index and prognosis among patients with ischemic heart failure</i>	<i>Sao Paulo Medical Journal</i> 2016; 134(3): 211-218	Brasileiros (SP) de 30 a 85 anos, hospitalizados com insuficiência cardíaca isquêmica	116	IAV Sobrevida	Curva de Kaplan- Meier Modelo de regressão de Cox	IAV: 1,21 Pacientes com IC isquêmica com IAV > 1,21 tiveram 78% < risco de morrer, com melhor prognóstico.
<b><i>Estudos internacionais</i></b>							
Han et al.	<i>Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample</i>	BMJ 1995; 311: 1401.	Holandeses de 20 a 59 anos	4881	CC, IMC, RCQ, Colesterol, HDL-colesterol, HAS, tabagismo, álcool, atividade física	Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, Regressão logística	Altos valores de CC identificam indivíduos com risco cardiovascular aumentado. Homens: 94/102 cm Mulheres: 80/88 cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Dobbelsteyn et al.	<i>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</i>	<i>International Journal of Obesity</i> 2001; 25: 652-61.	Canadenses de 18 a 74 anos	9913	RCQ, IMC, CC Fatores de risco CV Atividade física, tabagismo, HAS, colesterol total, HDL-colesterol, triglicerídeos, DM autorrelatado,	Curva ROC	O estudo propôs pontos de corte para CC e RCQ identificar HAS, DM dislipidemia e a associação de até três ou mais desses fatores. RCQ: homens: 0,90; mulheres: 0,80. CC: homens: 89-95cm; mulheres: 75-82cm.
Lin et al.	<i>Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan</i>	<i>International Journal of Obesity</i> 2002; 26: 1232-38.	Taiuaneses com médias de idade de 37, 3 (10,9) e 37 (11,1) para homens e mulheres, respectivamente	55563	IMC, CC, RCEst, RCQ, pressão arterial sistólica e diastólica, glicemia, triglicerídeos, HDL-colesterol, LDL-colesterol, HAS, DM, dislipidemia	Curva ROC Regressão logística	Para prever no mínimo um fator de risco (HAS, DM ou dislipidemia): Homens: CC 80,5cm; RCQ 0,85 Mulheres: CC 71,5cm; RCQ 0,76
Snehalatha, Viswanathan, Ramachandran	<i>Cutoff values for normal anthropometric variables in Asian Indian adults</i>	<i>Diabetes Care</i> 2003; 23 (5): 1380-4.	Indianos com mais de 20 anos (média de idade de 40,4 anos, 14,2 DP)	10025	IMC CC, RCQ, Glicemia DM	Curva ROC Regressão logística	Para detectar DM: Mulher: CC 80cm; RCQ 0,81. Homem: CC 85cm; RCQ 0,89 CC mais sensível que RCQ para associação com DM.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Zhang et al	<i>Anthropometric predictors of coronary heart disease in Chinese women.</i>	<i>International journal of obesity</i> 2004; 28: 734-740	Chinesas, mulheres de 40 a 70 anos	67334	Doença cardíaca coronariana Índice C Outras medidas antropométricas	Análise de regressão de Cox	Índice C: 1,12
Wildman et al.	<i>Aproprate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults</i>	<i>American Journal of Clinical Nutrition</i> 2004; 80: 1129-36.	Chineses de 35 a 74 anos	15239	CC, IMC, Fatores de risco cardiovasculares: HAS, DM, Dislipidemia (colesterol total, HDL, LDL, triglicérides, glicemia)	Curva ROC	Valores que identificam HAS, DM e dislipidemia: IMC = 24Kg/m <sup>2</sup> Homem: CC ≥ 80cm Mulher: CC ≥ 80cm
Ardern et al	<i>Development of health-related waist circumference thresholds within BMI categories</i>	<i>Obesity Research</i> 2004; 12 (7): 1094-103	Americanos e Canadenses com idade entre 20 e 65 anos	18254, sendo 11968 Americanos e 6286 Canadenses	CC IMC pressão arterial Colesterol total HDL-colesterol Escore de risco de Framingham	Curva ROC	Segundo categorias de IMC: Homens: IMC normal: 90cm sobrepeso: 100 cm; obesidade I: 110 cm; obesidade II: 125 cm. Mulheres: IMC normal: 80 cm sobrepeso: 90 cm; obesidade I: 105 cm; obesidade II: 115 cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Mamtani, Kulkarni	<i>Predictive performance of anthropometric indexes of central obesity for the risk of type 2 Diabetes</i>	<i>Archives of Medical Research</i> 2005; 36: 581-89.	Americanos com média de idade de 54 (9,67) entre os casos e 53,2 (10,42) entre os controles	300, sendo 150 casos de DM e 150 controles pareados por sexo e idade	CC, RCQ, Índice C, IMC HAS, doença arterial isquêmica ou DM na família, HAS, doença cardíaca isquêmica e cerebrovasculare, fumo, álcool, atividade física, dislipidemia	Curva ROC Regressão logística	CC foi mais fortemente correlacionado com marcadores bioquímicos de perfil lipídico e glicêmico. Mulheres: CC $\geq$ 80cm Homens: CC $\geq$ 75cm.
<i>International Diabetes Federation</i>	<i>The consensus worldwide definition of the metabolic syndrome</i>	2006	-	-	CC	-	<u>Europeus</u> : Homens $\geq$ 94cm Mulheres $\geq$ 80cm; <u>Sul asiáticos e Chineses</u> : Homens $\geq$ 90cm Mulheres $\geq$ 80cm; $\geq$ 80cm; <u>Japoneses</u> : Homens $\geq$ 85cm Mulheres $\geq$ 90cm; <u>Sul e Latino Americanos</u> : usar critério Sul asiático. <u>Africanos subsaarianos, Leste mediterrâneo e Oriente médio</u> : usar critério Europeu.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Hara et al.	<i>A proposal for the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population</i>	<i>Diabetes Care</i> 2006; 29 (5): 1123-4.	Japoneses 30 a 80 anos	692	CC Triglicérides, HDL-colesterol, pressão arterial sistólica e diastólica, glicemia de jejum, HAS, DM	Curva ROC	Para discriminar síndrome metabólica: CC mulheres 78cm, CC homens 85cm Para discriminar múltiplos fatores de risco: CC mulheres 73cm, CC homens 83cm Conclusão: CC mulheres ~80cm; CC homens ~85cm
Lahti-Koski et al.	<i>Fifteen-year changes in body mass index and waist circumference in Finnish adults</i>	<i>European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation</i> 2007; 14 (3).	Finlandeses de 25 a 64 anos	18975	CC, IMC, educação	Análise de variância Regressão linear Teste de tendência	Aumento importante na reserva de gordura abdominal, de ambos os sexos, ao longo de 15 anos (1987 – 2002). Ponto de corte usado: Homens: > 100cm Mulheres: > 90cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Balkau et al	<i>International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): A study of waist circumference, cardiovascular disease and diabetes in 168 000 primary care patients in 63 countries</i>	<i>Circulation.</i> 2007;116:1942-1951.	Multi etnias (63 países) com média de 48 anos	177345	CC Doença cardiovascular DM	Análise de regressão logística	Homens: 90, 94, 102 (NCEP ATP III e IDF). Mulheres: 80, 88 (NCEP ATP III e IDF)
<i>World Health Organization</i>	<i>Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation</i>	2008a	-	-	-	-	Risco de complicações metabólicas (CC dois níveis: aumentada e substancialmente aumentada): Homens: RCQ $\geq$ 0,90; CC >94 e >102 cm Mulheres: RCQ $\geq$ 0,85; CC >80 e >88 cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Tellechea et al	<i>Ability of lipid accumulation product to identify metabolic syndrome in healthy men from Buenos Aires</i>	<i>Diabetes Care</i> 2009; 32(7): e85	Argentinos, homens, de 18 a 65 anos	601	LAP SM	Curva ROC	LAP: 53,63
Amato, Giordano, Galluzzo	<i>Cut-off points of the visceral adiposity index (VAI) identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a Caucasioan Sicilian population</i>	<i>Lipids in health and disease</i> 2011; 10: 183.	Italianos de 16 a 99 anos	1764	IAV IMC CC DM, HAS, dislipidemia, síndrome metabólica, evento cerebrovascular e/ou cardíaco, doença arterial coronariana e/ou infarto do miocárdio e ataque isquêmico e/ou AVC	Curva ROC Regressão logística	<30 anos: 2,52 ≥ 30 a <42 anos: 2,23 ≥42 a <52 anos: 1,92 ≥52 a <66 anos: 1,93 ≥66 anos: 2,00  Sugere capacidade desses pontos de corte em claramente identificar disfunção de tecido adiposo visceral associado com risco cardiometabólico em Sicilianos caucasianos.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Wehr et al	<i>The lipid accumulation product is associated with increased mortality in normal weight postmenopausal women.</i>	<i>Obesity</i> 2011; 19 (9): 1873-80	Alemães com média de idade de 66 anos	3154	LAP D. arterial coronariana DM, HAS Hormônio FSH	Análise de regressão de Cox	Homens e mulheres: 44,0 (1º tercil)
Taverna et al	<i>Lipid accumulation product: a powerful marker of metabolic syndrome in healthy population</i>	<i>European Journal of Endocrinology</i> 2011; 164: 559-567	Espanhóis de 36 a 77 anos	768	LAP SM	Curva ROC	Homens: LAP > 51,82 (NCEP ATPIII) e > 48,09 (IDF) Mulheres LAP >33,28 (NCEP ATPIII) e > 31,77 (DF)
Kahn et al	<i>Differences between adiposity indicators for predicting all-cause mortality in a representative sample of United States non-elderly adults</i>	<i>Plos One</i> 2012; 7(11): 1-12	Americanos de 18 a 64 anos	11437	LAP CC RCQ Mortalidade por todas as causas	Análise de regressão de Cox	18-44 anos: Homens: LAP: 56,6; RCQ: 0,96; CC: 99,3 cm Mulheres: LAP: 38,4; RCQ: 0,87; CC: 91,6 cm 45-64 ANOS: Homens: LAP: 84,9; RCQ: 1,03; CC: 106,3 cm Mulheres: LAP: 82,8; RCQ: 0,94; CC: 103,3 cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Knowles et al	<i>Waist circumference, body mass index, and other measures of adiposity in predicting cardiovascular disease risk factors among Peruvian adults</i>	<i>International Journal of Hypertension</i> 2011; 2011: 1-10	Peruanos com mais de 15 anos	1518	IAV Glicemia HAS Perfil lipídico	Regressão Logística Curva ROC	IAV: 2,85 (1º tercil)
Chiang; Koo	<i>Lipid accumulation product: a simple and accurate index for predicting metabolic syndrome in Taiwanese people</i>	<i>BMC Cardiovascular Disorders</i> 2012; 12(78):1-6	Taiwaneses com mais de 50 anos	513	LAP SM	Curva ROC	Homens e mulheres: 31,6
Petta et al	Visceral adiposity index is associated with significant fibrosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease	<i>Alimentary Pharmacology &amp; Therapeutics</i> 2012; 35: 238-247	Italianos com idade média de 45,6 anos	142	IAV D. hepática gordurosa não alcoólica e fibrose RI TG e HDL-colesterol	Análise de regressão logística	IAV: 2,1
Sonmez et al	<i>Waist circumference cutoff points to predict obesity, metabolic syndrome and cardiovascular risk in Turkish adults</i>	<i>International Journal of Endocrinology,</i> 2013; 2013: 1-7.	Turcos, com idade média de 48,9 (14,6) anos e 45,3 (14,7) anos para homens e mulheres	4206	CC Risco cardiovascular aumentado Síndrome metabólica	Curva ROC	Pontos de corte para prever risco cardiovascular e síndrome metabólica: Homens: CC: 90cm Mulheres: CC 80cm

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Zhang et al	<i>Relationship between waist circumference and elevation of carotid intima-media thickness diagnosed diabetic patients</i>	<i>Biometrical and Environmental Sciences</i> , 2014.	Chineses, pacientes de hospital universitário, com idade média aproximada de 50 anos	578	CC Perfil lipídico Aterosclerose (IMT de carótida)	Curva ROC Regressão logística	CC acima de 90 cm refletiu a aterosclerose subclínica em estágio inicial e foi capaz de prever a progressão da aterosclerose.
Yoon e Oh	<i>Optimal waist circumference cutoff values for the diagnosis of abdominal obesity on Korean adults</i>	<i>Endocrinology and Metabolism</i> 2014; 29: 418-26	Koreanos Dados das coorte <i>Ansung-Ansan</i> e <i>National Health Insurance Corporation</i>	-	CC DM HAS Infarto do miocárdio Dislipidemia Doença cerebrovascular Angina Doença arterial coronariana	Curva ROC Modelo de risco proporcional de Cox	CC ponto ótimo Homens: 85cm Mulheres: 80cm CC apropriado Homens: 90cm Mulheres: 85cm
Magalhães; Capingana; Mill	<i>Prevalence of the metabolic syndrome and determination of optimal cut-off values of waist circumference in university employees from Angola</i>	<i>Cardiovascular Journal of Africa</i> 2014; 25 (1): 27-33	Africanos (Angola) acima de 20 anos	615	CC IMC DM, HAS, perfil lipídico Síndrome metabólica	Curva ROC	CC Homens: 87,5 cm Mulheres: 80,5 cm

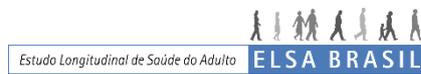
<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Wakabayashi; Daimon	<i>A strong association between LAP and diabetes mellitus in Japanese women and men</i>	<i>Journal of Atherosclerosis and Thrombosis</i> 2014; 21:282-288.	Japoneses de 35 a 40 anos	10170	LAP TG HAS DM	Curva ROC Regressão logística	LAP Homens: 37,2 Mulheres: 21,1
Amato et al	Visceral adiposity index (VAI) is predictive of an altered adipokine profile in patients with type 2 Diabetes	PLoS ONE 2014; 9(3):1-9	Italianos de 51 a 75 anos	91	IAV DM Perfil lipídico Perfil glicêmico	Curva ROC	Para detectar DM tipo 2 IAV: 2,00
Pitanga et al	<i>Anthropometry to identify high visceral fat area in postmenopausal women</i>	<i>Nutricion Hospitalaria</i> 2015; 32(6):2535-2539	Portuguesas, mulheres menopausadas, média de 57,2 anos	225	Gordura visceral via bioimpedância Índice C CC e RCQ	Curva ROC	Índice C: 1,19 RCQ: 0,98 CC:85 cm
Motamed et al	<i>Lipid accumulation product and metabolic syndrome: a population-based study in northern Iran, Amol</i>	<i>Journal of Endocrinological Investigation</i> 2015; 1-8	Iranianos com idade média 44 anos para os homens e 43 anos para as mulhres	5797	LAP SM	Curva ROC	Homens: 39,89 Mulheres: 49,71

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Du et al	<i>LAP and VAI are effective markers for identifying the metabolically obese normal-weight phenotype</i>	<i>Acta Diabetologica</i> 2015; 52: 855–863	Chineses com mais de 18 anos	3552	LAP IAV SM	Curva ROC	LAP: 21,6 IAV: 1,59
Janghorbani; Amini	The visceral adiposity index in comparison with easily measurable anthropometric markers did not improve prediction of diabetes	Canadian Journal of Diabetes 2016; 1-6	Iranianos de 30 a 70 anos	1720	IAV Perfil lipídico DM	Curva ROC	Homens e mulheres: 1,39 (1º quintil)
Zhang et al	<i>Comparison of anthropometric and atherogenic indices as screening tools of metabolic syndrome in the Kazakh adult population in Xinjiang</i>	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> 2016; 13(428): 1-12	Chineses com mais de 18 anos	3752	LAP SM Índices aterogênicos	Curva ROC	Homens: LAP: 41,21 (ATPIII) e 34,76 (IDF e JIS); RCQ: 0,94 (ATP III) e 0,89 (IDF e JIS). Mulheres: LAP: 28,16 (ATPIII) e 26,49 (IDF e JIS); RCQ: 0,86 (ATPIII) e 0,85 (IDF e JIS)

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Revista, Ano de publicação</b>	<b>População alvo</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Análise estatística usada</b>	<b>Principais resultados/ Pontos de corte</b>
Park et al	<i>Increased risk of subclinical atherosclerosis associated with high visceral adiposity index in apparently healthy Korean adults: the Kangbuk Samsung Health Study</i>	<i>Annals of Medicine</i> 2016; 1-7	Koreanos com média de idade de 41,5 anos	34462	IAV Aterosclerose subclínica DM Perfil lipídico e glicêmico	Análise de regressão logística	IAV: 1,77
Hosseinpanah et al	Lipid accumulation product and incident cardiovascular events in a normal weight population: Tehran Lipid and Glucose Study	European Journal of Preventive Cardiology 2016; 23(2) 187-193	Iranianos com média de 46 anos	2378	LAP DM HAS Perfil lipídico	Análise de regressão de Cox	Homens e mulheres: 16,89 (1º tercil)
Ren et al	<i>Prospective study of optimal obesity index cut-off values for predicting incidence of hypertension in 18-65-year-old Chinese adults</i>	<i>PLoS ONE</i> 2016; 11(3):1-14	Chineses de 18 a 65 anos	3253	HAS CC RCQ	Curva ROC	Homens: CC: 83,7 cm RCQ: 0,90 Mulheres: CC: 79,9 cm RCQ: 0,85

## ANEXO

### Questionário ELSA-Brasil



## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

a. Declarou que compreendeu as informações apresentadas no TCLE e deu consentimento para participação no estudo

Não

Sim

b. Declarou concordar que amostras de sangue sejam armazenadas para análises futuras sobre as doenças crônicas em estudo.

Não

Sim

ID NUMERO:

Código Formulário: MUL  
Versão: 01/06/2009

Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto



01. CÓDIGO DO ENTREVISTADOR(A): |\_\_|\_\_|\_\_|

02. DATA DA ENTREVISTA: |\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

DIA MÊS ANO

03. HORA DE INÍCIO DA ENTREVISTA: |\_\_|\_\_|:|\_\_|\_\_|

04. Sexo do participante:

[ ] masculino [ ] feminino

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: MUL  
Versão: 01/06/2009

**Informações**

**Administrativas:**

**Oa. Data da entrevista:** □□/□□/□□□□    **Ob. Nº Entrevistador(a):** □□□

**ATIVIDADE FÍSICA (AFI)**

"Agora vamos conversar sobre atividades físicas. Para responder essas perguntas o(a) sr(a) deve saber que:

- Atividades físicas fortes são as que exigem grande esforço físico e que fazem respirar muito mais rápido que o normal.
- Atividades físicas médias são as que exigem esforço físico médio e que fazem respirar um pouco mais rápido que o normal.

Em todas as perguntas sobre atividade física, responda somente sobre aquelas que duram pelo menos 10 minutos seguidos."

"Agora eu gostaria que o(a) sr(a) pensasse apenas nas atividades que faz no seu tempo livre (lazer)."

01. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz caminhadas no seu tempo livre?	
[ ] nenhum	
__ __  dias por semana	02. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas caminhadas, quanto tempo no total elas duram por dia?
	__ __ __  minutos/dia
03. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas FORTES no seu tempo livre? Por ex.: correr, fazer ginástica de academia, pedalar em ritmo rápido, praticar esportes competitivos, etc.	
[ ] nenhum	
__ __  dias por semana	04. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?
	__ __ __  minutos/dia

05. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) faz atividades físicas MÉDIAS fora as caminhadas no seu tempo livre? Por ex.: nadar ou pedalar em ritmo médio, praticar esportes por diversão, etc.

[ ] nenhum

|\_\_|\_\_| dias por semana

06. Nos dias em que o(a) Sr(a) faz essas atividades, quanto tempo no total elas duram por dia?

|\_\_|\_\_|\_\_| minutos/dia

*AGORA EU GOSTARIA QUE O(A) SR(A) PENSASSE EM COMO O(A) SR(A) SE DESLOCA DE UM LUGAR AO OUTRO QUANDO ESTE DESLOCAMENTO DURA PELO MENOS 10 MINUTOS SEGUIDOS. PODE SER A IDA E VINDA DO TRABALHO OU QUANDO VAI FAZER COMPRAS OU VISITAR OS AMIGOS.*

07. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) usa a bicicleta para ir de um lugar a outro?

[ ] nenhum

|\_\_|\_\_| dias por semana

08. Nesses dias, quanto tempo no total o(a) Sr(a) pedala por dia?

|\_\_|\_\_|\_\_| minutos/dia

09. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) caminha para ir de um lugar a outro?

[ ] nenhum

|\_\_|\_\_| dias por semana

10. Nesses dias, quanto tempo no total o(a) Sr(a) caminha por dia?

|\_\_|\_\_|\_\_| minutos/dia

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: MUL  
Versão: 01/06/2009

**Informações**

**Administrativas:**

**Oa. Data da entrevista:** / /  **Ob. Nº Entrevistador(a):**

**MULHERES (MUL)**

<b>Entrevistador(a): ASSINALE SE O SEXO DO(A) PARTICIPANTE</b>	
<input type="checkbox"/> Mulher	
<input type="checkbox"/> Homem <b>(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO DIE)</b>	
<b>Entrevistador(a):</b> Diga à participante: <i>"As próximas perguntas são importantes para conhecer aspectos específicos da saúde das mulheres. Vamos falar primeiro sobre a sua menstruação".</i>	
01. Que idade a Sra. tinha quando menstruou pela primeira vez?	
__   __  anos	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Nunca menstruei <b>(PULE PARA A QUESTÃO 16; ANTES LEIA O CABEÇALHO)</b>	
02. A Sra. ainda menstrua?	
<input type="checkbox"/> Sim <b>(PULE PARA A QUESTÃO 06)</b>	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Não ----->	03. Há quanto tempo a Sra. parou de menstruar? LEIA AS ALTERNATIVAS
	<input type="checkbox"/> Há menos de 6 meses
	<input type="checkbox"/> Entre 6 meses e 1 ano
	<input type="checkbox"/> Há mais de 1 ano
	<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

04. Que idade a Sra. tinha quando sua menstruação parou definitivamente?
__ __  anos
<input type="checkbox"/> NÃO SE APLICA
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
05. Porque não menstrua mais? LEIA AS ALTERNATIVAS. Se for o caso, pode ser escolhida mais de uma opção de resposta.
<input type="checkbox"/> Menopausa natural
<input type="checkbox"/> Cirurgia para retirada de útero (histerectomia)
<input type="checkbox"/> Cirurgia para retirada de dois ovários
<input type="checkbox"/> Outros tratamentos (hormônios, quimioterapia ou radiação)
<input type="checkbox"/> Outra razão. Especifique:
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
06. De quanto em quanto tempo a Sra. costuma/costumava ficar menstruada? LEIA AS ALTERNATIVAS
<input type="checkbox"/> Menos de 25 dias
<input type="checkbox"/> Entre 25 e 34 dias
<input type="checkbox"/> Entre 35 e 59 dias
<input type="checkbox"/> Entre 60 dias e 6 meses incompletos
<input type="checkbox"/> Entre 6 meses e um ano
<input type="checkbox"/> Mais de um ano
<input type="checkbox"/> Tinha ciclos irregulares
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**Entrevistador(a):** Diga à participante: *"Vamos falar agora sobre gravidez"*

07. A Sra. já esteve grávida? Considere todas as gestações, incluindo aquelas que resultaram em filho nascido vivo ou morto, em aborto espontâneo/perda, aborto provocado e gravidez ectópica/nas trompas.

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**(PULE PARA A QUESTÃO 14)**

08. Que idade a Sra. tinha quando engravidou pela primeira vez?

|\_\_|\_\_| anos

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

09. Considerando todas as suas gestações, quantas terminaram com:

LEIA AS ALTERNATIVAS

|\_\_|\_\_| Nascidos-vivos

|\_\_|\_\_| Nascidos-mortos

|\_\_|\_\_| Abortos

|\_\_|\_\_| Outras (gravidez tubária (nas trompas), mola e etc)

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

10. Apenas confirmando o número total de vezes que a Sra. engravidou foi:

|\_\_|\_\_| GESTAÇÕES

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

11. Em alguma gravidez, parto ou pós-parto, a Sra. teve pré-eclampsia/eclampsia (pressão alta e inchaço nas pernas que podem levar à perda do bebê, especialmente na primeira gravidez)?

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

12. Em alguma gravidez, a Sra. teve ganho de peso maior do que 30 kg?

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

Não

Sim ----->

13. Em quantas gestações?

|\_\_|\_\_| gestações

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

14. Mantendo relações sexuais com frequência, alguma vez a Sra. já tentou engravidar durante um ano completo ou mais e não conseguiu?

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

15. Algum médico já lhe deu o diagnóstico de síndrome de ovários policísticos? LEIA AS ALTERNATIVAS.

Sim, com base em exame clínico

Sim, confirmado por ultra-som

Sim, mas desconhece com que base foi feito o diagnóstico

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**Entrevistador(a):** Se a participante tiver dito que não menstrua mais (ver Questão 02) **PULE PARA A QUESTÃO 21; ANTES DA PERGUNTA LEIA O CABEÇALHO.**

Diga à participante: "As próximas perguntas se referem aos métodos anticoncepcionais".

16. **ATUALMENTE**, a Sra. (ou seu marido/parceiro) usa algum método para evitar a gravidez?

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**(PULE PARA A QUESTÃO 21; ANTES DA PERGUNTA LEIA O CABEÇALHO)**

17. Qual método anticoncepcional a Sra. (ou seu marido/parceiro) usa atualmente? Se for o caso, escolha mais de uma opção de resposta. **Entrevistador(a):** ENTREGUE O CARTÃO MUL01

Pílula (comprimido oral)

Injeções contraceptivas

Implante hormonal

Anel (contraceptivo hormonal intravaginal)

DIU com hormônio (Mirena)

DIU sem hormônio

DIU não especificado

Camisinha masculina (condom)

Ligadura/laqueadura de trompas (esterilização feminina)

Parceiro fez vasectomia (esterilização masculina)

Outro (especifique):

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

SE SOMENTE ALGUM DESSES ITENS TIVER SIDO ASSINALADO, **PULE PARA A QUESTÃO 21; ANTES DA PERGUNTA LEIA O CABEÇALHO.**

**Entrevistador(a):** RECOLHA O CARTÃO MUL01

18. Que idade a Sra. tinha quando começou a usar o método hormonal atual (pílula, injeções contraceptivas, implante hormonal, anel (contraceptivo hormonal intravaginal) ou DIU com hormônio)?

|\_\_|\_\_| ANOS

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

19. Por quanto tempo usa esse método hormonal atual (somar o tempo de uso apenas do método hormonal atual, **EXCLUINDO** os períodos que interrompeu)?

|\_\_|\_\_| ANOS (SE MENOS QUE 1 ANO MARQUE 00)

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

20. Qual é o nome comercial/genérico do método hormonal atual (pílula, implante ou injeções contraceptivas) que usa? **Entrevistador(a): ENTREGUE O CARTÃO MUL02**

|\_\_|\_\_| CÓDIGO DO MEDICAMENTO

Outro -->

20a. Qual?

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**Entrevistador(a): RECOLHA O CARTÃO MUL02**

Diga à participante: "*Agora, gostaríamos de saber sobre os métodos anticoncepcionais que a Sra. usou no passado*".

21. A Sra. já usou anticoncepcionais hormonais para evitar filhos ou qualquer outro motivo (por exemplo, para tratar acne/espinhas, para regular ou suprimir a menstruação) **QUE NÃO ESTEJA USANDO ATUALMENTE?**

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**(PULE PARA A QUESTÃO 26; ANTES DA PERGUNTA LEIA O CABEÇALHO)**

22. Qual método anticoncepcional hormonal a Sra. já usou? Se for o caso, escolha mais de uma opção de resposta. LEIA AS ALTERNATIVAS

Pílula (comprimido oral)

Injeções contraceptivas

Implante hormonal

Anel (contraceptivo hormonal intravaginal)

DIU com hormônio (Mirena)

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**ENTREVISTADOR(A):** Leia a frase *NÃO CONSIDERE O MÉTODO ANTICONCEPCIONAL ATUAL*, SOMENTE para as mulheres que estejam usando método anticoncepcional HORMONAL atualmente (ver **Questão 17**).

23. Que idade a Sra. tinha quando começou a usar esse (ou o primeiro desses) método(s) anticoncepcional(is) hormonal(is)? **NÃO CONSIDERE O MÉTODO ANTICONCEPCIONAL ATUAL**

|\_\_|\_\_| ANOS

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

24. Ao todo, **NO PASSADO**, durante quanto tempo a Sra. usou esse(s) método(s) anticoncepcional (is) hormonal (is)? Se for o caso, exclua os períodos em que interrompeu o uso. **NÃO CONSIDERE O MÉTODO ANTICONCEPCIONAL ATUAL**

|\_\_|\_\_| ANOS (SE MENOS QUE 1 ANO MARQUE 00)

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

25. Há quanto tempo a Sra. parou de usar esse (ou o último desses) método(s) anticoncepcional(is) hormonal(is) que a Sra usou **NO PASSADO? NÃO CONSIDERE O MÉTODO ANTICONCEPCIONAL ATUAL**

|\_\_|\_\_| ANOS (SE MENOS QUE 1 ANO MARQUE 00)

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

Leia à participante: *"Por fim, vamos lhe fazer algumas perguntas sobre terapia hormonal, ou seja, sobre hormônios que são tomados antes ou depois da menstruação parar. Isso não inclui hormônios usados para prevenir gravidez"*

26. A Sra. usa ou já usou medicamento com hormônios femininos (como estrógeno ou progesterona) para aliviar sintomas da menopausa, para prevenir doença como osteoporose ou qualquer outro motivo?

Sim

Não

**(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO DIE)**

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

27. Que idade a Sra. tinha quando usou pela primeira vez?

|\_\_|\_\_| ANOS

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

28. **ATUALMENTE**, a Sra. ainda usa medicamento com hormônios femininos (como estrógeno ou progesterona) para aliviar sintomas da menopausa, para prevenir doença como osteoporose ou qualquer outro motivo?

Sim

Não -->

29. Há quanto tempo parou?

|\_\_|\_\_| ANOS (SE MENOS QUE 1 ANO MARQUE 00) **(PULE PARA A QUESTÃO 31)**

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

30. Qual o nome comercial/genérico do medicamento com hormônio feminino que a Sra. usa atualmente? **Entrevistador(a): ENTREGUE O CARTÃO MUL03**

|\_\_|\_\_| CÓDIGO DO MEDICAMENTO

[ ] Outro --> 30a. Qual?

[ ] NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**Entrevistador(a): RECOLHA O CARTÃO MUL03**

31. Por quanto tempo a Sra. usa/usou medicamento com hormônio feminino (somar todo o tempo, excluindo os períodos que interrompeu)?

|\_\_|\_\_| ANOS (SE MENOS QUE 1 ANO MARQUE 00)

[ ] NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

**Informações Administrativas: 0a. Data da entrevista:** / /  **0b. N° Entrevistador(a):**

### DIETA (DIE)

<p><b>"Agora vamos falar sobre a sua alimentação habitual dos últimos 12 meses. Gostaríamos de saber o que o(a) Sr(a) come e bebe por dia, por semana ou por mês, como está nesse cartão. [Apresente o cartão DIE 01]</b>  <b>Vou ler alimento por alimento. Diga quais o(a) Sr(a) come ou bebe e em que quantidade.</b>  <b>Para auxiliar na quantificação dos alimentos e bebidas, vamos utilizar esses utensílios. [Apresente os utensílios].</b>  <b>Podemos começar?"</b></p>												
<p><b>"Vou iniciar listando os alimentos do GRUPO dos PÃES, CEREAIS E TUBÉRCULOS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses"</b></p>												
<p><b>"Com que frequência o(a) Sr(a) come ou bebe [diga o nome do alimento]?"</b>. Se não especificar frequência, pergunte: <b>"Quantas vezes por dia, semana ou mês?"</b>. <b>"E quantas [diga a medida caseira correspondente, mostrando o utensílio] o(a) Sr(a) come ou bebe?"</b>. Repita essas instruções para todos os alimentos.</p>												
	Alimento		Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
1.	Arroz	( ) Integral ( ) Branco	_____ Colher de servir									
2.	Aveia/Granola/Farelos/Outros cereais		_____ Colher sopa cheia									
3.	Farofa/Cuscuz salgado/Cuscuz paulista		_____ Colher sopa cheia									
4.	Farinha de Mandioca/Farinha de Milho		_____ Colher sopa cheia									
5.	Pão light (branco ou integral)		_____ Fatia (25g)									

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
6.	Pão francês/pão de Forma/ Pão sírio/Pão torrado	_____ Unidade (50g)									
7.	Pão doce/Pão Caseiro	_____ Unidade média									
8.	Pão Integral/ Centeio	_____ Fatia (30g)									
9.	Pão de queijo	_____ Unidade média									
10.	Bolo simples (sem recheio)	_____ Fatia média									
11.	Bolo recheado/ Torta/Pavê [Cuca]	_____ Fatia média									
12.	Biscoito salgado (tipo água e sal e outros)	_____ Unidade									
13.	Biscoito doce	( ) com recheio ( ) sem recheio	_____ Unidade								
14.	Polenta/Angu/Pirão	_____ Colher de servir									
15.	Batata inglesa cozida/ Batata ensopada/purê	_____ Colher sopa cheia									
16.	Mandioca [Aipim] /Inhame/Cará, Banana da terra cozida/Batata doce cozida	_____ Pedaco médio									
17.	Batata frita/Mandioca frita/Banana frita/Polenta frita/batata doce frita	_____ Tigela									

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

<b>"Agora vou listar os alimentos do GRUPO das FRUTAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses, excluindo suco de frutas, frutas secas e em calda."</b>											
	<b>Alimento</b>	<b>Quantidade consumida por vez</b>	<b>Mais de 3x/dia</b>	<b>2 a 3x/dia</b>	<b>1x/dia</b>	<b>5 a 6x semana</b>	<b>2 a 4x semana</b>	<b>1x semana</b>	<b>1 a 3x/mês</b>	<b>Nunca/quase nunca</b>	<b>Referiu consumo sazonal</b>
18.	Laranja/Mexerica/ Tangerina/Pokan [Bergamota]	_____ Unidade média									
19.	Banana	_____ Unidade média									
20.	Mamão/Papaia	_____ Unidade média									
21.	Maçã/Pêra	_____ Unidade média									
22.	Melancia	_____ Fatia média									
23.	Melão	_____ Fatia média									
24.	Abacaxi	_____ Fatia média									
25.	Abacate	_____ Unidade média									
26.	Manga	_____ Fatia média									
27.	Uva	_____ Unidade									
28.	Goiaba	_____ Unidade média									

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento		Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
29.	Morango		_____									
			Unidade									
30.	Pêssego/Ameixa/Kiwi/ Caju/Cajá/Nectarina		_____									
			Unidade média									
31.	Caqui/Jaca/Pinha/Fruta do conde		_____									
			Unidade média									
32.	Salada de frutas	( ) com açúcar ou complementos	_____									
		( ) sem açúcar ou complementos	Tigela									
<b>“Agora vou listar os alimentos do GRUPO das VERDURAS, LEGUMES e LEGUMINOSAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”</b>												
33.	Alface		_____									
			Pegador cheio									
34.	Couve/espinafre refogado		_____									
			Colher sopa cheia									
35.	Repolho		_____									
			Pegador cheio									
36.	Chicória/Agrião/Rúcula/Couve crua/Almeirão/Escarola/Acelga crua/Espinafre cru		_____									
			Pegador cheio									
37.	Tomate		_____									
			Rodela média									
38.	Abóbora [moranga]		_____									
			Colher sopa cheia									

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x /mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
39.	Abobrinha (italiana)/Chuchu/Berinjela	_____ Colher sopa cheia									
40.	Vagem	_____ Colher sopa cheia									
41.	Quiabo	_____ Colher sopa cheia									
42.	Cebola	<b>Anote só a frequência</b>									
43.	Alho										
44.	Cenoura	_____ Colher sopa cheia									
45.	Beterraba	_____ Rodela média									
46.	Couve-flor	_____ Ramo médio									
47.	Brócolis	_____ Ramo médio									
48.	Milho Verde	_____ Colher sopa cheia									
49.	Feijão (preto, vermelho, branco, de corda, etc)	_____ Concha Cheia									
50.	Feijoada/Feijão tropeiro	_____ Concha Cheia									
51.	Lentilha/Grão de bico/Ervilha	_____ Concha Cheia									

ID NUMERO:										
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
52.	Nozes/castanha de caju/castanha do Pará/Amendoim/Amêndoas/Pistache	_____ Punhado									
<b>“Agora vou listar os alimentos do GRUPO dos OVOS, CARNES, LEITE E DERIVADOS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”</b>											
53.	Ovo cozido/Pochê	_____ Unidade									
54.	Ovo frito/ omelete / mexido	_____ Unidade									
55.	Maionese	( ) light ( ) comum	_____ Colher sopa cheia								
56.	Leite	( ) desnatado ( ) semi-desnatado ( ) integral ( ) de soja	_____ Copo de requeijão								
57.	Iogurte	( ) light ( ) normal	_____ Unidade média								
58.	Queijos Brancos (Minas frescal/Ricota/Cottage/muçarela de búfala)	_____ Fatia média									
59.	Queijos Amarelos (Minas padrão/Muçarela/Prato/Cheddar/ Canastra processado tipo polenghi, etc.)	_____ Fatia média									
60.	Requeijão	( ) light ( ) normal	_____ Colher sopa cheia								

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
61.	Margarina/creme vegetal	_____ Ponta de faca									
62.	Manteiga	_____ Ponta de faca									
63.	Fígado/Miúdos	_____ bife médio									
64.	Bucho/dobradinha	_____ Concha cheia									
65.	Carne de boi com osso (Mocotó/Costela/Rabo)	_____ Pedaço médio									
66.	Carne de boi sem osso (bife, carne moída, carne ensopada)	_____ Bife médio									
67.	Carne de porco	_____ Pedaço médio									
68.	Peito de frango/Chester/Peru/etc	_____ Filé de peito médio									
69.	Frango Frito (Outras partes)	_____ Pedaço médio									
70.	Frango cozido (Outras partes)	_____ Pedaço médio									
71.	Lingüiça/ Chouriço [Salsichão]	_____ Unidade									
72.	Hambúrguer (bife)	_____ Unidade média									

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
73.	Frios light (blanquet/Peito de peru/Peito de chester)	_____ Fatia média									
74.	Presunto/Mortadela/Copa/Salame/Patê/etc	_____ Fatia média									
75.	Bacon/Toucinho/Torresmo	_____ Fatia média									
76.	Peixe cozido [moqueca capixaba]/peixe assado/ensopado/grelhado	_____ Posta média									
77.	Peixe frito	_____ Filé médio									
78.	Sardinha/Atum	_____ Lata									
79.	Camarão/mariscos	_____ Colher sopa cheia									
80.	Caranguejo/Siri	_____ Unidade média									
<b>“Agora vou listar os alimentos do GRUPO das MASSAS e OUTRAS PREPARAÇÕES. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”</b>											
81.	Pizza	_____ Fatia									
82.	Macarrão (caneloni, lasanha, ravioli, [tortei])	_____ Escumadeira cheia									
83.	Macarrão instantâneo	_____ Pacote									

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
84.	Salgados assados (Esfirra,/Empada/Empanada/ Pastel de forno/etc)	_____ Unidade média									
85.	Salgados fritos (quibe/pastel/ coxinha)	_____ Unidade média									
86.	Acarajé	_____ Unidade média									
87.	Cachorro-quente	_____ Unidade média									
88.	Pipoca	_____ Saco médio									
89.	Estrogonofe	_____ Colher de servir									
90.	Comida baiana ( ) Vatapá ( ) Caruru ( ) moqueca de peixe	_____ Colher de servir									
91.	Comida japonesa ( ) sushi, ( ) sashimi, tofu ( ) Yakisoba	_____ Tigela cheia									
92.	Sopa de Legumes	_____ Concha cheia									
93.	Sopa instantânea	_____ Concha cheia									
<b>“Agora vou listar os DOCES. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”</b>											

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento	Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
94.	Sorvete cremoso	_____ Bola média									
95.	Picolé de frutas	_____ Unidade									
96.	Caramelo/Bala	_____ Unidade									
97.	Gelatina	_____ Tigela									
98.	Chocolate em pó/ Achromatado em pó/Capuccino	_____ Colher de sobremesa cheia									
99.	Chocolate em barra/Bombom, Brigadeiro [Negrinho], Doce de leite/ Docinho de festa	_____ Bombom (20g)									
100.	Pudim/Doce à base de leite/Mousse	_____ Colher sopa cheia									
101.	Doce de Fruta [chimia], Geléia	_____ Colher sopa cheia									
102.	Mel/Melado	_____ Colher sopa cheia									
103.	Barra de cereais	_____ Unidade									
<b>“Agora vou listar as BEBIDAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses”</b>											

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: DIE  
Versão: 01/06/2009

	Alimento		Quantidade consumida por vez	Mais de 3x/dia	2 a 3x/dia	1x/dia	5 a 6x semana	2 a 4x semana	1x semana	1 a 3x/mês	Nunca/quase nunca	Referiu consumo sazonal
104.	Refrigerante	( ) Diet/Light ( ) normal	_____									
			Copo de requeijão									
105.	Café	( ) com açúcar ( ) sem açúcar ( ) com adoçante	_____									
			Xícara de café									
106.	Suco Natural	( ) com açúcar ( ) sem açúcar ( ) com adoçante	_____									
			Copo de requeijão									
107.	Suco industrializado	( ) com açúcar ( ) sem açúcar ( ) com adoçante	_____									
			Copo de requeijão									
108.	Suco Artificial	( ) com açúcar ( ) sem açúcar ( ) com adoçante	_____									
			Copo de requeijão									
109.	Chá/mate	( ) com açúcar ( ) sem açúcar ( ) com adoçante	_____									
			Xícara de chá									
110.	Chimarrão		_____									
			Garrafa térmica									
111.	Cerveja		_____									
			Copo americano									
112.	Vinho	( ) Tinto ( ) Branco	_____									
			Taça									
113.	Bebidas alcoólicas destiladas (cachaça, whisky, vodka)		_____									
			Dose									
114.	Água de Côco		_____									
			Unidade [côco]									

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

<b>As próximas perguntas se referem aos seus hábitos alimentares</b>
<b>Entrevistador(a):</b> Continue a utilizar o CARTÃO DIE 01 para referir a frequência
115. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer no refeitório/restaurante (universitário ou não) no horário de trabalho?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SE APLICA
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
116. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer em restaurantes fora do horário de trabalho?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SE APLICA
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

117. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer <i>fast food</i> (pizza, esfirra, quibe, coxinha, hambúrguer, acarajé)?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
118. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer churrasco?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

119. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer VERDURAS e LEGUMES crus, cozidos ou refogados, sem incluir batatas, mandioca/aipim, inhame e cará?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
120. Com que frequência o(a) Sr(a) costuma comer FRUTAS, sem incluir sucos de frutas?
<input type="checkbox"/> Mais de 3x/dia
<input type="checkbox"/> 2 a 3x/dia
<input type="checkbox"/> 1x/dia
<input type="checkbox"/> 5 a 6x /semana
<input type="checkbox"/> 2 a 4x/semana
<input type="checkbox"/> 1x/semana
<input type="checkbox"/> 1 a 3x/mês
<input type="checkbox"/> Nunca/quase nunca
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
<b>Entrevistador(a): RECOLHA O CARTÃO DIE01.</b>
121. No total, quantas refeições o(a) Sr(a) faz por dia, incluindo os lanches e excluindo cafezinho entre os intervalos?
__ __  refeições
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

122. Quando o(a) Sr(a) come doces (de todos os tipos citados), qual a forma mais consumida? LEIA AS ALTERNATIVAS	
<input type="checkbox"/> Normal	
<input type="checkbox"/> Light/diet	
<input type="checkbox"/> Ambas	
<input type="checkbox"/> NÃO COME DOCES	
123. O(a) Sr(a) usa adoçante artificial?	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Não	
<input type="checkbox"/> Sim ----->	124. Qual o tipo? LEIA AS ALTERNATIVAS. Se for o caso, marque mais de uma resposta.
	<input type="checkbox"/> Líquido (embalagem transparente)
	<input type="checkbox"/> Líquido (embalagem opaca)
	<input type="checkbox"/> Pó
	<input type="checkbox"/> Stévia
	<input type="checkbox"/> Forno e Fogão
	<input type="checkbox"/> NÃO SABE
125. Em sua casa que tipo de ÓLEO/GORDURA é usado no COZIMENTO/PREPARO de refeições? [Marque o óleo de uso mais freqüente].	
<input type="checkbox"/> óleo de soja	
<input type="checkbox"/> óleo de milho/girassol/canola	
<input type="checkbox"/> azeite de oliva	
<input type="checkbox"/> óleo composto (azeite de oliva + óleo de soja)	
<input type="checkbox"/> azeite de dendê	
<input type="checkbox"/> margarina	
<input type="checkbox"/> manteiga	
<input type="checkbox"/> banha	
<input type="checkbox"/> não se usa óleo/gordura	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE	

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

126. Que tipo de ÓLEO/AZEITE o(a) Sr(a) costuma usar em saladas? [Marque o óleo de uso mais freqüente].
<input type="checkbox"/> óleo de soja
<input type="checkbox"/> óleo de milho/girassol/canola
<input type="checkbox"/> azeite de oliva
<input type="checkbox"/> óleo composto (azeite de oliva + óleo de soja)
<input type="checkbox"/> não se usa óleo/azeite
<input type="checkbox"/> NÃO SABE
127. Quando o(a) Sr(a) come CARNE DE BOI/VACA, PORCO ou CARNEIRO, costuma tirar a gordura visível? LEIA AS ALTERNATIVAS.
<input type="checkbox"/> nunca/raramente
<input type="checkbox"/> algumas vezes
<input type="checkbox"/> sempre
<input type="checkbox"/> NÃO COME CARNE
128. Quando o(a) Sr(a) come CARNE DE FRANGO ou OUTRO TIPO DE AVE, costuma tirar a pele? LEIA AS ALTERNATIVAS.
<input type="checkbox"/> nunca/raramente
<input type="checkbox"/> algumas vezes
<input type="checkbox"/> sempre
<input type="checkbox"/> NÃO COME AVES, EM GERAL

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

129. NOS ÚLTIMOS SEIS MESES o(a) Sr(a) mudou seus hábitos alimentares ou está fazendo dieta por algum motivo?

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

Não

Sim ----->

130. Qual foi o motivo? Se for o caso, escolha mais de uma resposta. LEIA AS ALTERNATIVAS.

para perda de peso

para redução de colesterol

para redução de sal

dieta vegetariana/redução de carnes

para ganho de peso

para diabetes

por outro motivo. Especifique:

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

131. NOS ÚLTIMOS DOZE MESES o(a) Sr(a) fez uso de algum suplemento de vitaminas e/ou de minerais?

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

Não

Sim, regularmente ----->  
 Sim, mas não regularmente -->

132. Qual? LEIA AS ALTERNATIVAS. Se for o caso marque mais de uma opção

Polivitamínico

Polimineral

Vitamina A

Vitamina B6

Vitamina C

Vitamina D

Vitamina E

Ácido Fólico

Beta Caroteno

Cálcio

Ferro

Selênio

Zinco

Outro:

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

133. O Sr(a) consome café? LEIA AS ALTERNATIVAS.	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO COA)</b>
<input type="checkbox"/> Sim, com cafeína	
<input type="checkbox"/> Sim, descafeinado	
134. O café que o(a) Sr(a) usualmente consome é de que tipo? LEIA AS ALTERNATIVAS.	
<input type="checkbox"/> Passado em filtro ou coador	
<input type="checkbox"/> Expresso	
<input type="checkbox"/> Cafeteira Italiana	
<input type="checkbox"/> Solúvel (instantâneo)	
<input type="checkbox"/> Outro tipo. Especifique: _____	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: CBA  
Versão: 01/06/2009

**Informações Administrativas:**

**0a. Data da entrevista:**   /   /        **0b. N° Entrevistador(a):**

## CIRURGIA BARIÁTRICA (CBA)

01. O(A) Sr(a) foi submetido à cirurgia bariátrica (redução de estômago para redução de peso)?	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Não	
<input type="checkbox"/> Sim ----->	02. Com que idade?
	__   __  anos de idade
	<input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

**Informações**

**Administrativas:**

**Oa. Data da entrevista:** / /  **Ob. Nº Entrevistador(a):**

**CONSUMO DE ÁLCOOL (CAL)**

*"Agora, gostaríamos de saber a respeito de alguns de seus hábitos de vida. As próximas perguntas se referem ao consumo de cerveja, chope, vinho, uísque, cachaça ou outros destilados, licores, batidas ou qualquer outro tipo de bebida alcoólica, seja consumida em refeições ou fora dela, em situações especiais ou apenas para relaxar"*

01. O(a) Sr(a) já consumiu bebidas alcoólicas?

Sim

Não

**(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO DIS)**

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

02. Atualmente o(a) Sr(a) consome bebidas alcoólicas?

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

Sim

Não ----->

03. Há quanto tempo o sr(a) parou de consumir bebidas alcoólicas? LEIA AS ALTERNATIVAS.

Menos de 1 ano

Entre 1 a 2 anos

Há mais de 2 anos

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

04. O(a) sr(a) parou de consumir bebidas alcoólicas por motivos de saúde?

Sim

Não

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

05. O(a) sr(a) parou de consumir bebidas alcoólicas por



08. Quantas latas, garrafas ou copos de **CERVEJA** ou **CHOPP** o(a) Sr(a) consome **POR SEMANA?**

|\_\_|\_\_| copos pequenos (100-150 ml) de cerveja por semana

|\_\_|\_\_| tulipas, latas ou garrafas *long neck* de cerveja por semana

|\_\_|\_\_| garrafas de 620 ml de cerveja por semana

Menos de 1 lata, garrafa ou copo de cerveja por semana

Não tomo cerveja ou tomo apenas de vez em quando

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

09. Quantas doses de **DESTILADOS** (tais como uísque, vodka, tequila, rum ou aguardente) ou bebidas misturadas preparadas com esses destilados (caipirinha, coquetéis, *drinks*), o(a) Sr(a) consome **POR SEMANA?**

|\_\_|\_\_| doses de destilados ou bebidas misturadas por semana

Menos de 1 dose de destilado ou bebida misturada por semana

Não tomo destilados ou bebidas misturadas ou tomo apenas de vez em quando

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

10. Nos **ÚLTIMOS 12 MESES**, com que freqüência o(a) Sr(a) consumiu 5 ou mais doses\* de qualquer tipo de bebida alcoólica em um período de 2 horas? LEIA AS ALTERNATIVAS.

Duas vezes por dia ou mais

Praticamente todos os dias

Uma a duas vezes por semana

Duas ou três vezes por mês

Somente em ocasiões especiais

Nunca

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

*Equivalência de doses:*

\*1 dose = 1 lata/*long neck* de cerveja (350 ml)

OU 1 taça de vinho (120-150 ml)

OU 1 dose de bebida destilada (whisky, cachaça, vodka, etc)

\* 2 doses = 1 garrafa de cerveja (620ml)

OU 1 dose dupla de bebida destilada (whisky, cachaça, vodka, etc)

11. Do total de bebidas alcoólicas que o(a) Sr(a) consome, com que freqüência o(a) Sr(a) ingere junto às refeições? LEIA AS ALTERNATIVAS.

Sempre ou quase sempre com as refeições

Maior parte junto a refeições

tanto junto quanto fora das refeições

maior parte fora das refeições

nunca ou quase nunca com as refeições

NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

**Informações**

**Administrativas:**

**0a. Data da entrevista:** / /  **0b. N° Entrevistador(a):**

## POSIÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA (PSE)

*As próximas perguntas se referem à sua história pessoal ou suas condições de vida.*

<b>01. Qual seu grau de instrução?</b>	
<input type="checkbox"/> Nunca freqüentou escola	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 04)</b>
<input type="checkbox"/> 1º grau incompleto ----->	<b>02. Qual a última série cursada com aprovação?</b>
	<input type="checkbox"/> 1ª série <input type="checkbox"/> 5ª série
	<input type="checkbox"/> 2ª série <input type="checkbox"/> 6ª série
	<input type="checkbox"/> 3ª série <input type="checkbox"/> 7ª série
	<input type="checkbox"/> 4ª série
	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 04)</b>
<input type="checkbox"/> 1º grau completo	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 04)</b>
<input type="checkbox"/> 2º grau incompleto	
<input type="checkbox"/> 2º grau completo <input type="checkbox"/> Universitário incompleto <input type="checkbox"/> Universitário completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação	
<b>03. Com que idade o(a) senhor(a) terminou o 2º grau?</b>	
<input type="text"/>   <input type="text"/>   anos de idade <b>Não aceitar número &lt; 14</b>	
<input type="checkbox"/> NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER	

## 04. Qual é o grau de instrução de sua mãe?

- Nunca freqüentou escola  
 1º grau incompleto  
 1º grau completo  
 2º grau incompleto  
 2º grau completo  
 Universitário incompleto  
 Universitário completo  
 Pós-graduação  
 NÃO SABE INFORMAR

## 05. Em sua opinião qual é sua cor ou raça?

- NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER

## 06. Em sua casa trabalha algum empregado ou empregada doméstica mensalista?

- Não  
 NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER

**(PULE PARA A QUESTÃO 08)**

- Sim ----->

## 07. Quanto(a)s?

|\_\_| |\_\_| empregado(s) ou empregadas domésticas mensalistas

- NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

08. Qual a situação do imóvel em que o(a) senhor(a) mora? LER ALTERNATIVAS

- Alugado
- Próprio – já pago
- Próprio – ainda pagando
- Cedido por pessoa ou empresa
- Outra condição (especifique): \_\_\_\_\_
- NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER

09. Quantos banheiros existem em sua casa? Inclua os banheiros da área de serviço.

- |\_\_| |\_\_| banheiros
- NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

Vou lhe apresentar um conjunto de itens e gostaria de saber quais existem em sua casa.  
Para cada item que o(a) senhor(a) responder sim, vou lhe perguntar a quantidade.

POSSE DE BENS	NÃO	SIM (Quantos?)					NÃO QUER RESPON DER
		1	2	3	4	+ de 4	
10. Televisão em cores							
11. Vídeo-cassete / DVD							
12. Rádio (não considerar rádio de automóvel)							
13. Automóvel							
14. Máquina de lavar roupa							
15. Geladeira simples							
16. Geladeira duplex							
17. Freezer							
18. Computador (incluindo <i>notebook, laptop</i> )							
19. Acesso à Internet							
20. Linha de Telefone convencional fixo							
21. Telefone celular							
22. Aparelho de ar condicionado							

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

### Informações

#### Administrativas:

0a. Data da entrevista: / /

0b. N° Entrevistador(a):

## VIDA FAMILIAR (VIF)

As próximas perguntas se referem à sua vida familiar.

01. O(A) Sr(a) atualmente está casado(a) ou vive com alguém? LEIA AS ALTERNATIVAS	
<input type="checkbox"/> Sim, está formalmente casado/a	
<input type="checkbox"/> Sim, vive em união	
<input type="checkbox"/> Não, mas já foi casado/a ou viveu com alguém <b>(PULE PARA A QUESTÃO 03)</b>	
<input type="checkbox"/> Nunca foi casado/a ou viveu com alguém <b>(PULE PARA A QUESTÃO 04)</b>	
<input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER <b>(PULE PARA A QUESTÃO 03)</b>	
02. Há quanto tempo o(a) Sr(a) [está casado(a) ou vive com] essa pessoa?	
__   __  anos <b>SE MENOR DO QUE 01 MARQUE 00</b>	
<input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	
<b>(PULE PARA A QUESTÃO 05)</b>	
03. Então, qual é a sua situação conjugal atual? (LEIA AS ALTERNATIVAS)	
<input type="checkbox"/> Separado/a	
<input type="checkbox"/> Desquitado/a ou divorciado/a	
<input type="checkbox"/> Viúvo/a	
<input type="checkbox"/> Outro (especifique): _____	
<input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	
04. O(a) senhor(a) tem algum(a) parceiro(a) estável sem viver junto com ela(e)?	
<input type="checkbox"/> Não	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 10)</b>
<input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Sim	

05. Qual a idade do seu/sua cônjuge ou companheiro(a) ou parceiro(a) (ADAPTE À SITUAÇÃO CONJUGAL DO/A PARTICIPANTE)?

|\_\_|\_\_| anos

[ ] NÃO QUER RESPONDER

06. O Censo Brasileiro (IBGE) usa alguns termos "**preta, parda, branca, amarela, indígena**" para classificar a cor ou raça das pessoas. Se o(a) senhor(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, qual seria a cor/raça do(a) seu(sua) cônjuge ou companheiro(a) ou parceiro(a)? (LEIA AS ALTERNATIVAS)

[ ] Preta

[ ] Parda

[ ] Branca

[ ] Amarela

[ ] Indígena

[ ] NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

07. Qual o grau de instrução do(a) seu(sua) cônjuge ou companheiro(a) ou parceiro(a)?

[ ] nunca frequentou escola

[ ] 1º grau incompleto

[ ] 1º grau completo

[ ] 2º grau incompleto

[ ] 2º grau completo

[ ] Universitário incompleto

[ ] Universitário completo

[ ] Pós-graduação

[ ] NÃO SABE/ NÃO QUER RESPONDER

08. Qual a ocupação principal do(a) seu(sua) cônjuge ou companheiro(a) ou parceiro(a)?

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

09. Seu(sua) cônjuge ou companheiro(a) ou parceiro(a) é: (LEIA AS ALTERNATIVAS).

- Empregado(a)
- Trabalha sem remuneração
- Trabalha por conta própria
- Empregador(a) – com menos de 25 empregados
- Empregador(a) – com 25 empregados ou mais
- Desempregado(a)
- Aposentado(a)
- Pensionista
- Dono(a) de casa
- Outro
- NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

10. Em sua casa, quem é considerado o chefe da família ou o principal responsável pela casa? (LEIA AS ALTERNATIVAS)

- O(a) senhor(a) mesmo(a)
- Seu(ua) cônjuge ou companheiro(a)
- O(a) senhor(a) e seu cônjuge ou companheiro(a), igualmente
- Seu pai ou sua mãe
- Seu filho ou sua filha
- Não tem chefe
- Outra pessoa: \_\_\_\_\_
- NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

*Para terminar essa parte, gostaríamos de saber se...*

11. O(A) senhor(a) tem filhos (considere todos os filhos vivos naturais ou adotivos)?

- Não
- NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER

**(PULE PARA A QUESTÃO 16)**

- Sim

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

12. Quantos filhos o(a) senhor(a) tem?	
__ __  filhos, se for = 01 ----> <b>(Se for &gt; 01 filho, PULE PARA A QUESTÃO 14)</b> <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	13. Em que mês e ano nasceu o(a) seu(sua) filho(a)?
	__ __ / __ __ __ __  Mês / Ano <b>(Se for apenas 01 filho, PULE PARA A QUESTÃO 16)</b> <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
14. Em que mês e ano nasceu o(a) mais velho(a)?	
__ __ / __ __ __ __  Mês / Ano <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
15. Em que mês e ano nasceu o(a) mais novo(a)?	
__ __ / __ __ __ __  Mês / Ano <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	

*Agora vamos falar um pouco sobre as pessoas que moram com o(a) senhor(a). Vamos incluir também crianças e bebês.*

16. Além do(a) senhor(a), alguém mais mora em sua casa? Inclua cônjuge/companheiro(a), filhos(as) e enteados, pais, irmãos(ãs), cunhado(a), sogro(a), outros parentes, amigos, agregados, pessoas ausentes temporariamente e empregados que durmam na casa.	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO HVS)</b>
<input type="checkbox"/> Sim	

Em relação a todos os outros adultos e crianças que moram em sua casa, informe o parentesco ou relação que cada um tem com o(a) senhor(a), a idade e o sexo dessas pessoas.  
**Entrevistador(a): APRESENTE O CARTÃO VIF01.**

Nº	Parentesco/relação	Idade	Sexo
<b>17</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER
<b>18</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER
<b>19</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

<b>20</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteadado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER
<b>21</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteadado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER
<b>22</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteadado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

<p><b>23</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a)  <input type="checkbox"/> Filho ou filha  <input type="checkbox"/> Enteado(a)  <input type="checkbox"/> Neto(a)  <input type="checkbox"/> Pai/mãe  <input type="checkbox"/> Sogro(a)  <input type="checkbox"/> Irmão/irmã  <input type="checkbox"/> Genro/nora  <input type="checkbox"/> Outro parente  <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco  <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER</p>	<p> _ _  anos   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>	<p><input type="checkbox"/> Masculino  <input type="checkbox"/> Feminino   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>
<p><b>24</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a)  <input type="checkbox"/> Filho ou filha  <input type="checkbox"/> Enteado(a)  <input type="checkbox"/> Neto(a)  <input type="checkbox"/> Pai/mãe  <input type="checkbox"/> Sogro(a)  <input type="checkbox"/> Irmão/irmã  <input type="checkbox"/> Genro/nora  <input type="checkbox"/> Outro parente  <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco  <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER</p>	<p> _ _  anos   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>	<p><input type="checkbox"/> Masculino  <input type="checkbox"/> Feminino   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>
<p><b>25</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a)  <input type="checkbox"/> Filho ou filha  <input type="checkbox"/> Enteado(a)  <input type="checkbox"/> Neto(a)  <input type="checkbox"/> Pai/mãe  <input type="checkbox"/> Sogro(a)  <input type="checkbox"/> Irmão/irmã  <input type="checkbox"/> Genro/nora  <input type="checkbox"/> Outro parente  <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco  <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER</p>	<p> _ _  anos   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>	<p><input type="checkbox"/> Masculino  <input type="checkbox"/> Feminino   <input type="checkbox"/> NÃO SABE  <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER</p>

ID NUMERO:							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

<b>26</b>	<input type="checkbox"/> Cônjuge ou companheiro(a) <input type="checkbox"/> Filho ou filha <input type="checkbox"/> Enteado(a) <input type="checkbox"/> Neto(a) <input type="checkbox"/> Pai/mãe <input type="checkbox"/> Sogro(a) <input type="checkbox"/> Irmão/irmã <input type="checkbox"/> Genro/nora <input type="checkbox"/> Outro parente <input type="checkbox"/> Outros sem parentesco <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	__ __  anos  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino  <input type="checkbox"/> NÃO SABE <input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER
-----------	---	---	---

**Entrevistador(a):** RECOLHA O CARTÃO VIF01.

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

**Informações Administrativas:**

**0a. Data da entrevista:**   /   /

**0b. N° Entrevistador(a):**

## HÁBITOS DE VIDA RELACIONADOS À SAÚDE (HVS)

*Agora, gostaríamos de saber um pouco sobre os seus hábitos de vida.*

*Vamos começar com o hábito de fumar.*

01. O(a) senhor(a) é ou já foi fumante, ou seja, já fumou pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarros) ao longo da sua vida?	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 07)</b>
<input type="checkbox"/> Sim	
02. Com que idade o(a) senhor(a) começou a fumar?	
__ __  anos de idade <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
03. O(a) senhor(a) fuma cigarros atualmente?	
<input type="checkbox"/> Não ----->	04. Com que idade o(a) senhor(a) parou de fumar pela última vez?
	__ __  anos <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER
<input type="checkbox"/> Sim <b>(PULE PARA A QUESTÃO 05)</b>	
05. Em geral, quantos cigarros por dia o(a) senhor(a) fuma (ou fumava)?	
__ __  cigarros <b>(SE MENOR DO QUE 01 MARQUE 00)</b> <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	
06. <u>Ao todo</u> , durante quantos anos o(a) senhor(a) fumou ou fuma? Desconte os períodos em que o(a) senhor(a) deixou de fumar.	
__ __  anos <b>(SE MENOR DO QUE 01 MARQUE 00)</b> <input type="checkbox"/> NÃO SABE/NÃO QUER RESPONDER	

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
 Versão: 01/06/2009

07. O(a) senhor(a) convive com pessoas que fumam no mesmo ambiente (sala de trabalho, em casa, no automóvel)?	
[ ] Sim ----->	Onde?
	08. Em casa?
	[ ] Não [ ] NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER
	[ ] Sim
	09. No trabalho?
	[ ] Não [ ] NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER
	[ ] Sim
	10. No automóvel?
	[ ] Não [ ] NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER
	[ ] Sim
[ ] Não ( <b>PULE PARA A QUESTÃO 11</b> ) [ ] NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER	

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

*Agora, gostaríamos de saber um pouco sobre aspectos religiosos da sua vida.*

11. Nos <u>ÚLTIMOS 12 MESES</u> (sem contar com situações como casamento, batizado, ou enterro), o(a) senhor(a) compareceu a cultos, missas ou atividades da sua religião ou de outra religião?	
<input type="checkbox"/> Não <b>(PULE PARA A QUESTÃO 13)</b> <input type="checkbox"/> NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Sim ----->	12. Com que freqüência? LEIA AS ALTERNATIVAS
	<input type="checkbox"/> Mais de uma vez por semana <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> 2 a 3 vezes por mês <input type="checkbox"/> Algumas vezes no ano <input type="checkbox"/> Uma vez no ano <input type="checkbox"/> NÃO SABE / NÃO QUER RESPONDER
13. Atualmente, o(a) senhor(a) possui alguma religião ou culto?	
<input type="checkbox"/> Não	<b>(PULE PARA A QUESTÃO 01 DO BLOCO HOC)</b>
<input type="checkbox"/> NÃO QUER RESPONDER	
<input type="checkbox"/> Sim	

ID NUMERO:									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Código Formulário: VIF  
Versão: 01/06/2009

14. Atualmente, qual é a sua religião? (aquela com que o(a) senhor(a) mais se identifica)  
**Entrevistador(a): MOSTRE O CARTÃO HVS01**

- Adventista
- Assembléia de Deus
- Batista
- Batuque
- Budista
- Candomblé
- Casa da Benção
- Católica
- Congregação Cristã do Brasil
- Espírita Kardecista
- Evangelho Quadrangular
- Judaica
- Luterana
- Messiânica
- Metodista
- Presbiteriana
- Testemunha de Jeová
- Umbanda
- Universal do Reino de Deus
- Outra (especifique): \_\_\_\_\_

(Se a resposta for "outra" a especificação da resposta aberta é **CAMPO OBRIGATÓRIO**)

NÃO QUER RESPONDER

**Entrevistador(a): RECOLHA O CARTÃO HVS01**