



**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
CENTRO DE PESQUISAS GONÇALO MUNIZ**

**Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina  
Investigativa**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**FATORES ASSOCIADOS À CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA NO  
ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)**

**ROBERTA SOUZA FREITAS**

**Salvador – Bahia  
2016**



**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
CENTRO DE PESQUISAS GONÇALO MUNIZ**

**Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina  
Investigativa**

**FATORES ASSOCIADOS À CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA NO  
ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)**

**ROBERTA SOUZA FREITAS**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria da Conceição Chagas  
de Almeida

Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Curso de Pós-Graduação em  
Biotecnologia e Medicina Investigativa,  
área de concentração Epidemiologia  
Molecular, para a obtenção do grau de  
Mestre.

**Salvador – Bahia**

**2016**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca do  
Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz / FIOCRUZ - Salvador - Bahia.

F391c Freitas, Roberta Souza  
Cintura hipertrigliceridêmica e fatores associados no Estudo Longitudinal de  
Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), Brasil. / Roberta Souza Freitas. - 2016.  
74 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dra. Maria da Conceição Chagas de Almeida,  
Laboratório

de **Epidemiologia Molecular e Bioestatística.**

Dissertação (Mestrado de Biotecnologia em Saúde e Medicina  
Investigativa) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisas Gonçalo Moniz,  
2016.

1. Cintura Hipertrigliceridêmica. 2. Doenças Cardiovasculares. 3. Doenças  
Metabólicas. 4. Fatores de Risco. I. Título.

CDU 616.1(81)

"FATORES ASSOCIADOS A CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA NO ESTADO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)."

**ROBERTA SOUZA FREITAS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

COMISSÃO EXAMINADORA



---

Dr. Roque Aras Júnior  
Professor Associado  
UFBA



---

Dra. Maria Ester Pereira da Conceição Machado  
Professora Adjunta  
UFBA



---

Dr. Guilherme de Sousa Ribeiro  
Pesquisador  
FIOCRUZ

## AGRADECIMENTOS

Mais um ciclo está prestes a se renovar, e nele ficaram dois anos em que já se dedilha o projeto de uma pesquisadora! Aprendizado na academia, sobrevivência na capital e experiências na vida.

Agradecer é um ato de quem reconhece que sozinho nenhum desses projetos e experiências seriam possíveis.

À Deus que sempre foi tão generoso aos meus anseios e em nenhum momento me desamparou, nas minhas aflições e incertezas ou nos momentos de glória e alegria.

À minha orientadora, Conceição, que sempre foi tão acessível desde o primeiro contato na seleção de mestrado e durante esses dois anos. Obrigada pela atenção e carinho! Obrigada por tornar esse sonho possível!

À minha mãezinha, Celeste, e minha irmã, Rosane, que sempre estiveram comigo em toda minha trajetória e torceram, deram forças e não pouparam esforços para cada vitória!

Ao meu namorado, Fabrício, tão presente no meu mestrado, pela compreensão, atenção, cuidado e carinho a mim dedicados.

Aos familiares e amigos que sempre estiveram dispostos a me ouvir e torceram por mim, especialmente a Tia São, que compartilhou comigo tantos momentos em Salvador e me permitiu adentrar no seu espaço e fazer parte do seu cotidiano. Sou muito grata!

Ao meu orientador da iniciação científica, Raildo Coqueiro, que me ensinou os primeiros passos dessa trajetória e incitou em mim o prazer pela pesquisa.

À Rafael di Paula pelas ideias na construção do projeto.

Agradeço também a Fiocruz, como instituição, que se tornou casa durante a construção desse processo, e a toda equipe do ELSA-Brasil, que me acolheu tão bem. Tenho orgulho de fazer parte desse time! Estendo os agradecimentos a Biblioteca pela revisão da dissertação.

E a todos que de alguma forma constantemente contribuem para essas transformações e vitórias. Afinal, “não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses” (Rubem Alves)

Ninguém sabe tudo. Ninguém ignora tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.

*Paulo Freire*

FREITAS, Roberta Souza. Cintura hipertrigliceridêmica e fatores associados no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), Brasil. 74 f. il. Dissertação (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisas Gonçalo Moniz, Salvador, 2016.

## RESUMO

**Objetivo:** Estimar a prevalência de cintura hipertrigliceridêmica (CH) dos participantes do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), identificar fatores associados à CH e comparar com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico. **Métodos:** Dados da linha de base de uma coorte composta por servidores públicos. O fenótipo CH é definido pela presença simultânea de circunferência da cintura (CC) aumentada e hipertrigliceridemia em jejum. O indicador foi construído segundo pontos de corte da CC definidos pelo *National Cholesterol Education Program* (NCEP) e *International Diabetes Federation* (IDF). A associação entre as variáveis independentes e CH foi testada por meio de modelos de regressão logística multivariada. A CH foi comparada também com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico por meio de testes de correlação, índice Kappa, sensibilidade e especificidade. **Resultados:** Foram avaliados 12.811 funcionários, 54,2% do sexo feminino, a prevalência da CH-IDF foi de 24,7% e a da CH-NCEP de 13,3%. CH foi associado a consumir álcool de modo excessivo, ser ex-fumante, ter hipertensão, diabetes, HDL baixo, não-HDL alto e PCR aumentado, independente do sexo ou critério de definição. A CH também foi associada a auto percepção negativa do estado de saúde entre homens e mulheres classificadas por meio do critério NCEP; a prática de atividade física no tempo livre entre homens; a união atual ou passada entre mulheres com classificação de CH-IDF; e a cor/raça branca e ter seguro de saúde com CH-NCEP no sexo masculino. A síndrome metabólica apresentou maior correlação com CH entre os participantes de ambos os sexos. **Conclusões:** Em decorrência de suas associações e da correlação com síndrome metabólica, o indicador CH pode ser utilizado como ferramenta de triagem para indivíduos com risco cardiometabólico na prática clínica.

**Palavras-chave:** Cintura Hipertrigliceridêmica; Doenças Cardiovasculares; Doenças Metabólicas; Fatores de Risco.

FREITAS, Roberta Souza. Hypertriglyceridemic waist and associated factors in Study of Adult Health Longitudinal (ELSA-Brasil), Brazil. 74 f. il. Dissertation (Master) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisas Gonçalo Moniz, Salvador, 2016.

## ABSTRACT

**Objective:** To estimate the prevalence of hypertriglyceridemic waist (HW) of participants in the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil), identify risk factors and compare with other cardiovascular and metabolic risk indicators. **Methods:** Baseline data from a cohort of civil servants. The CH phenotype was defined by the simultaneous presence of increased waist circumference (WC) and hypertriglyceridemia fasting. The indicator was built in cut-off points of the WC defined by the National Cholesterol Education Program (NCEP) and International Diabetes Federation (IDF). The association between the independent variables and HW were tested using hierarchical multivariate logistic regression models. The CH was compared with other cardiovascular and metabolic risk indicators through correlation tests, Kappa, sensitivity and specificity. **Results:** A total of 12.811 employees, 54,2% female, with a prevalence of HW-IDF was 24,7% and the HW-NCEP 13,3%. CH was associated with consuming alcohol excessively, being a former smoker, have high blood pressure, diabetes, low HDL, non-HDL high and increased CRP, regardless of sex or defining criterion. The CH was also associated with negative self-perception of health status between men and women classified by the NCEP criteria; physical activity during leisure time for males; the marital status in women for the HW-IDF classification; and color / race and health insurance in males for HW-NCEP. Metabolic syndrome was correlated to HW in both sexes. **Conclusions:** The HW can be used as a screening tool for patients with cardiometabolic risk in clinical practice once it was associated with these risks factors and it was correlated with metabolic syndrome.

**Keywords:** Waist hypertriglyceridemic; Cardiovascular diseases; Metabolic diseases; Risk factors.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Apo B	Apolipoproteína B
CH	Cintura hipertriglicéridêmica
CC	Circunferência da cintura
DCV	Doenças cardiovasculares
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
ELSA	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HDF	História familiar de doenças
HOMA-IR	Modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMC	Índice de massa corporal
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
Não-HDL	Lipoproteína de não alta densidade
NCEP	<i>National Cholesterol Education Program</i>
OMS	Organização das Nações Unidas
PA	Pressão arterial
PCR	Proteína C reativa
RCQ	Relação cintura-quadril
RI	Resistência à insulina
SM	Síndrome metabólica
TFG	Taxa de filtração glomerular
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TG	Triglicérides
VLDL	Lipoproteína de muito baixa densidade

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	8
<b>2.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
2.1	DOENÇAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS .....	10
2.1.1	<b>Epidemiologia das doenças cardiovasculares e metabólicas</b> .....	10
2.1.2	<b>Fisiopatologia de doenças cardiovasculares e metabólicas</b> .....	11
2.1.3	<b>Preditores de doenças cardiovasculares e metabólicas</b> .....	13
2.2	FENÓTIPO DA CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA .....	15
2.2.1	<b>Fatores associados à cintura hipertrigliceridêmica</b> .....	17
2.2.2	<b>Pontos de corte da cintura hipertrigliceridêmica</b> .....	18
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	19
<b>4.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	20
4.1	PRESSUPOSTOS DA PESQUISA .....	20
4.2	POPULAÇÃO DO ELSA-BRASIL E CÁLCULO AMOSTRAL .....	20
4.3	PROCEDIMENTOS ÉTICOS .....	21
4.4	CONTROLE DE QUALIDADE DO ESTUDO .....	22
4.5	COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS .....	22
4.6	VARIÁVEIS SELECIONADAS .....	23
4.7	ANÁLISE DOS DADOS .....	28
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	29
5.1	ARTIGO .....	29
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	62
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	64

## 1. APRESENTAÇÃO

A investigação aqui apresentada pretendeu estimar a prevalência da cintura hipertriglicéridêmica (CH), seus fatores associados e sua relação com outros indicadores do risco cardiometabólico. A CH é um indicador que foi sugerido em 2002, e envolve a mensuração da circunferência da cintura e nível de triglicérides em jejum. Alguns estudos utilizaram essa medida, entretanto, a maioria deles foram realizados com amostras específicas e reduzidas da população, incluindo a brasileira.

Com um sistema de saúde demasiadamente custoso aos cofres públicos, se faz necessário implementar medidas eficazes de controle e de baixo custo para doenças crônicas de alta prevalência. Assim, o monitoramento de alterações metabólicas em indivíduos de comunidades visando detectar aqueles com risco elevado por meio de indicadores como a CH seria uma boa opção. Isto porque este indicador é composto por medidas simples e de baixo custo, e devido a sua facilidade, viabilidade e associação com fatores de risco relacionados a anormalidades cardiovasculares e metabólicas, seria facilmente aplicável na clínica e saúde pública. Investigações sobre esse indicador são relevantes para o melhor embasamento do seu uso na prática clínica e o planejamento de políticas públicas voltadas para a prevenção precoce de doenças cardiovasculares (DCV) e metabólicas.

A presente pesquisa inseriu-se no “Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto” (ELSA-Brasil), um estudo multicêntrico de coorte que tem por objetivo investigar a incidência e progressão de doenças crônicas não-transmissíveis. Os participantes do ELSA-Brasil são servidores públicos ativos e aposentados de seis instituições de ensino superior e de pesquisa situadas em diferentes regiões do Brasil, com idade entre 35 e 74 anos, de ambos os sexos. Com os dados coletados na linha de base do estudo podemos estimar prevalências de doenças crônicas e seus fatores associados, considerando a diversidade da população investigada.

A primeira parte dessa dissertação enfoca a revisão da literatura sobre a epidemiologia das doenças cardiovasculares e diabetes, a fisiopatologia dessas doenças e seus preditores, incluindo a CH. Também discorre sobre os fatores de risco associados à CH e inclui uma breve discussão acerca dos seus pontos de corte. A metodologia esclarece detalhadamente a seleção da população, os procedimentos éticos, o controle de qualidade do estudo e coleta de dados entre os participantes do ELSA-Brasil, além das variáveis selecionadas para essa investigação e a análise dos

dados. Os resultados da dissertação são apresentados na forma de artigo – *Cintura hipertrigliceridêmica: prevalência e fatores associados na linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)* – que será submetido a uma revista científica após avaliação da banca examinadora. Por fim, a discussão e conclusões estão inseridas no corpo do artigo e tece-se algumas considerações finais, à luz dos resultados apresentados.

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS

#### 2.1.1 Epidemiologia das doenças cardiovasculares e metabólicas

Com a mudança no perfil epidemiológico da população mundial, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), e mais especificamente as doenças cardiovasculares (DCV), podem ser consideradas como uma prioridade de saúde pública em decorrência da sua magnitude (NASCIMENTO et al., 2014).

Estima-se que para o ano de 2012 as DCNT foram responsáveis por aproximadamente 68% das mortes no mundo (cerca de 38 milhões de pessoas), sendo as DCV a principal causa (17,5 milhões) e diabetes a quarta causa (1,5 milhões) (WHO, 2014a). Quase três quartos dessas mortes ocorrem em países de baixa e média renda (WHO, 2014a). Na Região das Américas, as DCNT são responsáveis por três em cada quatro mortes, e 34% de todas as mortes ocorrem em pessoas de 30 a 69 anos de idade, e destas, 15% a mais em homens que mulheres (PAHO; WHO, 2014). No Brasil, aproximadamente 72% das mortes foram atribuídas às DCNT, incluindo DCV e diabetes (SCHMIDT et al., 2011).

Essas proporções foram determinadas em grande parte pelo aumento da expectativa de vida que elevam as taxas de mortalidade por DCV. Assim, houve redução de cerca de 22% dessas taxas entre 1990 e 2013, principalmente em países de alta e média renda (NAGHAVI et al., 2015; SOUZA et al., 2012). A disparidade existente entre o número total de mortes por DCV em países desenvolvidos e subdesenvolvidos revelam o impacto da estratificação socioeconômica e da desigualdade no acesso às políticas de saúde e de prevenção. Além disso, essas diferenças também podem estar relacionadas a interações entre suscetibilidade genética e mudanças ambientais que influenciam na vida dos indivíduos desde a infância até a idade adulta (YUSUF et al., 2001).

No Brasil, a situação é similar ao quadro mundial, ou seja, embora em queda, a prevalência de DCV permanece alta e em patamares mais elevados do que as observadas em países mais desenvolvidos (BAENA et al., 2013).

Outra DCNT que configura-se como problema de saúde internacional são as doenças metabólicas, merecendo destaque o *diabetes mellitus*. Segundo Shaw

(2010), a prevalência mundial de diabetes estimada para 2010 entre adultos, com idade entre 20-79 anos, foi de 6,4%, atingindo 285 milhões de indivíduos, e até 2030 espera-se aumento para 7,7% (439 milhões de adultos), com 70% ou mais destes concentrados nos países em desenvolvimento. Entre 2010 e 2030, espera-se aumento de 69% no número de adultos com diabetes nos países em desenvolvimento e aumento de 20% nos países desenvolvidos (SHAW et al., 2010).

Esse quadro caracterizado pelo aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis exige muitas vezes cuidados constantes, medicação contínua e exames periódicos, o que repercute em aumento na demanda por serviços de saúde e nos gastos nesse setor, que colocam essas doenças na categoria de enfermidades complexas e onerosas (VERAS, 2009; PALLONI, PELÁEZ, 2003).

### 2.1.2 Fisiopatologia de doenças cardiovasculares e metabólicas

O desenvolvimento das DCV e doenças metabólicas pode ocorrer por meio de mecanismos como o processo inflamatório crônico e o desenvolvimento de resistência à insulina (RI), que estão relacionados sobretudo com sobrepeso e obesidade, principalmente a abdominal. Além disso, a obesidade pode provocar ou contribuir para outros fatores de risco modificáveis, como hipertensão, síndrome metabólica, dislipidemias e diabetes mellitus tipo 2 (ZALESIN et al., 2008).

Quando o organismo não é capaz de armazenar adequadamente o excesso de energia no tecido subcutâneo, cria depósitos ectópicos junto às vísceras abdominais, coração e músculos esqueléticos, surgindo a obesidade visceral (DESPRÉS; LEMIEUX, 2006).

A obesidade induz a hipertrofia dos adipócitos e mudanças na composição celular macrovascular que levam o tecido para um estado pró-inflamatório (ESSER et al., 2014). Uma das explicações para esse processo refere-se ao desenvolvimento do tecido adiposo visceral que depende da angiogênese para manter-se saudável. Com o crescimento acelerado desse tecido em decorrência da obesidade, esta angiogênese torna-se insuficiente para prevenir a hipóxia, causando um processo inflamatório (HALBERG et al., 2008). Outra explicação diz respeito ao aumento de macrófagos e células do sistema imunológico característico do tecido adiposo presente em indivíduos com obesidade e diabetes do tipo 2. Há uma interação entre

esses componentes que modificam o estado de ativação do tecido adiposo de anti-inflamatório para pró-inflamatório (ESSER et al., 2014).

Os adipócitos aumentados produzem citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, mas a infiltração de macrófagos no tecido adiposo induzida pela obesidade é crucial para a produção dessas substâncias e evolução do processo inflamatório. Outras células do sistema imunológico, incluindo os linfócitos T, B e mastócitos, também estão aumentadas em obesos e podem contribuir para a inflamação. Na obesidade, o desequilíbrio entre as células do sistema imunológico resulta na produção de quimiocinas e citocinas pró-inflamatórias, as quais promovem a inflamação sistêmica e atuam de forma autócrina e parácrina para interferir com a sinalização de insulina em tecidos periféricos ou induzir a disfunção das células- $\beta$  do pâncreas e, subsequente, deficiência de insulina com a evolução da doença (ESSER et al., 2014).

O aumento do tecido adiposo também libera ácidos graxos que agem no fígado produzindo um aumento da gliconeogênese e, conseqüente, hiperglicemia por elevação na produção de glicose hepática, além de aumento na secreção e produção de triglicérides (TG), lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), redução de lipoproteína de alta densidade (HDL) e aumento das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e apolipoproteína B (apo B) (ECKEL et al., 2005; GALLAGHER et al., 2008; ARSENAULT et al., 2009). Os ácidos graxos livres estão aumentados na circulação, em decorrência da sensibilidade lipolítica elevada da gordura abdominal e pelo menor efeito anti-lipolítico da insulina nesse tecido, o que inibe a depuração hepática de insulina, levando à hiperinsulinemia e à resistência periférica (MCLELLAN et al., 2007).

Com a resistência à insulina (RI), há uma perda inicial da supressão de gliconeogênese hepática e uma captação diminuída de glicose pelo tecido muscular e adiposo. Ocorre também uma disfunção nos transportadores de glicose, alterando sua captação e a síntese de glicogênio muscular. Esse processo ao longo do tempo provoca uma hiperinsulinemia crônica que leva a um aumento da resistência à ação da insulina (GALLAGHER et al., 2008). Há, então, uma reabsorção maior de sódio e aumento na atividade do sistema nervoso simpático, contribuindo para a hipertensão, que também é estimulada pelos níveis de ácidos graxos livres circulantes (ECKEL et al., 2005; ARSENAULT et al., 2009). A secreção elevada de insulina está relacionada ao grau de obesidade, já a redução na depuração hepática e a resistência periférica

ao hormônio estão relacionadas ao tipo de obesidade - obesidade visceral (MCLELLAN et al., 2007).

Sugere-se que a obesidade aumenta o risco cardiovascular através de mecanismos co-dependentes, e de fato, como esperado, observa-se que a maioria dos indivíduos com problemas cardíacos e diabetes é obesa (MOKDAD et al., 2003; ZALESIN et al., 2008). Entretanto, uma dieta saudável e a prática de atividade física contribuem para a redução no número de macrófagos do tecido adiposo em paralelo com a diminuição da expressão de marcadores pró-inflamatórios no tecido e no plasma de indivíduos obesos, melhorando a sensibilidade à insulina e redução da inflamação de baixo grau (BRUUN et al., 2006). Assim, como a obesidade e seus fatores de risco são mediadores potencialmente modificáveis de morbidade e mortalidade cardiovascular, intervenções podem ser eficazes e ter um impacto profundo e favorável sobre a saúde pública.

### 2.1.3 Preditores de doenças cardiovasculares e metabólicas

A maior parte da carga etiológica das DCV e metabólicas pode ser atribuída a fatores comportamentais como dieta, atividade física, tabagismo e consumo de álcool, ou ainda estar relacionada a questões biológicas, culturais, de saúde e sociais (NASCIMENTO et al., 2014). Um estudo realizado nos EUA revelou que cerca de 47% da redução no número de mortes por doenças coronárias foi atribuído ao tratamento, e 44% à redução nos fatores de risco, como colesterol sérico total, pressão arterial, tabagismo e inatividade física (FORD et al., 2007). Isso sugere que o controle dos fatores de risco pode estar associado a prevenção de DCV, sendo importante a investigação dos seus preditores para o controle dessas doenças.

Identificar o risco para doenças cardiovasculares e metabólicas pode levar a maior eficácia na prevenção e, conseqüentemente, menores prevalências dessas doenças, como também redução de gastos na saúde pública. Para tanto, é necessário que os marcadores de risco levem em consideração não somente a predição para doenças, mas a coerência com os aspectos fisiopatológicos e a aplicabilidade clínica.

O estudo conhecido como *Framingham Heart Study*, que teve seus primeiros resultados publicados nos anos sessenta, identificou que a doença aterosclerótica é multifatorial, e possui fatores de risco que podem ser modificáveis (ARSENAULT et al., 2009). Os pesquisadores desenvolveram um escore, denominado Escore de



Framingham, capaz de identificar a maior probabilidade de um evento cardiovascular em 10 anos, classificando os indivíduos como de baixo, médio ou alto risco para doença coronariana futura (infarto do miocárdio, angina do peito e morte por doença coronariana, abrangendo quase dois terços dessas doenças) e permitindo o direcionamento de intervenções preventivas (LOTUFO, 2008; MAHMOOD et al., 2014).

O escore é composto pelas variáveis faixa etária, sexo, pressão arterial sistólica, colesterol total e a fração HDL, tabagismo e diagnóstico de diabetes (PEARSON et al., 2002). Ainda assim, existem diversas críticas a esse tipo de marcador, uma vez que o escore só utiliza fatores de risco tradicionais e não leva em conta fatores como atividade física e peso corporal (LOTUFO, 2008).

Benjamin e cols (2003) em estudo conduzido na população americana relataram que mais de 50% dos pacientes com doenças cardiovasculares não apresentaram fatores de risco convencionais, como os do Escore de Framingham. Dessa forma, marcadores de risco tradicionais, que levam em consideração apenas fatores como idade, sexo, pressão arterial, tabagismo, colesterol e diabetes, passaram a ser insuficientes para a prática clínica, devido a elevações das taxas de obesidade e anormalidades metabólicas na população (ARSENAULT et al., 2009). Assim, marcadores novos têm sido propostos de modo a suprir a necessidade de se calcular eficientemente os riscos e a padronizar as medidas.

Surgiu então a proposta de marcadores de risco cardiometabólico, que inclui alterações metabólicas, além dos fatores de risco tradicionais (DESPRÉS; ARSENAULT; et al., 2008). A síndrome metabólica (SM), por exemplo, é um conjunto de fatores de risco para DCV e diabetes que estão inter-relacionados e levam a um aumento do risco cardiometabólico e da mortalidade. Esse aumento é mais considerável do que a soma de cada um dos seus componentes separadamente, o que ratifica a importância do indicador (VIDIGAL et al., 2013). Indivíduos portadores de SM apresentam 1,5 vezes mais chances da mortalidade total e 2,5 vezes de morte relacionada à DCV (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA., 2005).

No cenário mundial e no brasileiro, ainda não existe um consenso nas definições e diagnósticos dessa síndrome, que apresenta variações desde os critérios utilizados para classificar os indivíduos, até os diversos pontos de corte (VIDIGAL et al., 2013). Os critérios do *National Cholesterol Education Program* (NCEP, 2001), um dos mais utilizados, determinam que o indivíduo que apresentar três ou mais dos

seguintes fatores, são classificados como possuidores de SM: obesidade abdominal (avaliada pela circunferência da cintura), hipertrigliceridemia, baixo colesterol HDL, hipertensão arterial e hiperglicemia de jejum (ou em uso de hipoglicemiantes orais/insulina). Já a Organização das Nações Unidas (OMS) determina que além da resistência à insulina, o indivíduo deve apresentar pelo menos dois dos seguintes fatores: obesidade, medida através da relação cintura-quadril, dislipidemia, microalbuminúria e hipertensão arterial (WHO, 1999).

Outro indicador utilizado como preditor independente do risco cardiovascular é a apolipoproteína B (apo B), uma vez que mede a concentração da partícula aterogênica a qual a parede dos vasos é exposta (SACKS, 2006; OLOFSSON et al., 2007; FORTI; DIAMENT, 2007). A apo B estima o número de partículas de colesterol LDL circulante, pois para cada partícula LDL existe uma de suas moléculas. A hipótese mais aceita é que retenção subendotelial de lipoproteínas, leva à oxidação, inflamação e disfunção do tecido endotelial, desencadeando a aterogênese (OLOFSSON et al., 2007)

Outros autores sugerem a tríade metabólica, ou aterogênica, e estudos afirmam que este é um excelente preditor para DCV (LEMIEUX et al., 2000; GAZI et al., 2008). Três alterações metabólicas devem aparecer conjuntamente para identificar a tríade: níveis elevados da apo B, hiperinsulinemia em jejum e concentrações aumentadas das partículas pequenas e densas de LDL (LEMIEUX et al., 2000).

Os diversos critérios existentes dificultam a reprodutibilidade e comparabilidade em estudos e a aplicação na prática clínica e na saúde pública para rastreamento e prevenção dessas doenças. Assim, pesquisas epidemiológicas continuam a identificar e avaliar indicadores, escores ou fórmulas para prever as DCV e doenças metabólicas. Foi proposto, dessa forma, o fenótipo da cintura hipertrigliceridêmica (CH), para identificar indivíduos com risco para DCV e diabetes (DESPRÉS; ARSENAULT; et al., 2008).

## 2.2 FENÓTIPO DA CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA

O fenótipo da cintura hipertrigliceridêmica foi inicialmente proposto em 2000, como preditor da tríade metabólica aterogênica e seus três componentes: hiperinsulinemia, níveis elevados de apo B e de partículas pequenas e densas de colesterol LDL (LEMIEUX et al., 2000). Este estudo ainda identificou que a

circunferência da cintura (CC) estava correlacionada com concentrações elevadas de apo B e hiperinsulinemia, uma vez que esta medida é utilizada na avaliação da obesidade abdominal. Os níveis de insulinemia de jejum aumentam proporcionalmente à CC, já as concentrações de apo B elevam rapidamente até a CC se aproximar de 100 cm, e depois permanecem estáveis. Os triglicérides se constituem como melhor preditor indireto do tamanho das partículas de LDL. Entre os valores de TG de 1.82 mmol/L e 2.11 mmol/L (= 161 a 187 mg/dl, respectivamente) o diâmetro das partículas de LDL começa a reduzir drasticamente. Essa relação entre TG elevado e aumento no número de partículas pequenas e densas de LDL foi comprovada posteriormente em outro estudo (SNIDERMAN, 2002).

Dessa forma, indivíduos que apresentam simultaneamente a CC e TG elevados são considerados como portadores do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica, que pode prever o risco cardiometabólico. Em estudo realizado no Canadá constatou-se que mais de 80% dos homens com este fenótipo eram caracterizados como portadores da tríade metabólica aterogênica e possuíam quase quatro vezes mais chance de ter doença arterial coronariana identificada angiograficamente (LEMIEUX et al., 2000). Resultados similares foram encontrados em outros estudos, com população de ambos os sexos (LAMONTE et al., 2003; BOS et al., 2004; TANKÓ et al., 2005; GAZI et al., 2008), que demonstraram a associação da CH com risco cardiovascular elevado, mesmo após ajuste para os fatores de risco cardiovasculares tradicionais (ARSENAULT et al., 2010).

Canoy e colaboradores (2007) demonstraram que a diminuição em 5 cm na circunferência da cintura é capaz de reduzir o risco de DCV em 11% nos homens e em 15% nas mulheres. Contudo, a relação entre CC e obesidade abdominal é discutível, pois essa medida antropométrica revela a gordura abdominal total, mas não distingue entre a gordura subcutânea e a visceral, que por sua vez sugere o risco cardiometabólico (SAM et al., 2009). Entretanto, um estudo comprovou que um grupo de indivíduos com CH apresentou a gordura visceral significativamente maior, além de cálcio na artéria coronária, em comparação com o grupo que tinha a CC alta e TG baixo, apesar de idade e índice de massa corporal (IMC) semelhantes (SAM et al., 2009). Desse modo, torna-se evidente a importância e eficácia da medida em conjunto, e não somente a avaliação de uma delas.

A CH é capaz de identificar a tríade metabólica e seus determinantes (LEMIEUX et al., 2000; GAZI et al., 2006, 2008), e é um excelente indicador do risco

cardiovascular, com melhor predição e mais precocemente que outros indicadores, como a SM (TANKÓ et al., 2005; ST-PIERRE et al., 2007; BLACKBURN et al., 2009).

### 2.2.1 Fatores associados à cintura hipertrigliceridêmica

Além das associações com a tríade metabólica e doenças cardiovasculares, a CH apresenta-se associada a diversos fatores de risco das DCV e metabólicas, entre eles marcadores de inflamação sistêmica (ESMAILZADEH; AZADBAKHT, 2010), SM (GAZI et al., 2006), diabetes (GAZI et al., 2006; ST-PIERRE et al., 2007), obesidade (HAACK et al., 2013), hiperglicemia de jejum, insulinemia de jejum e apo B (POLLEX et al., 2006), aumento de pressão arterial, elevação nos níveis de colesterol total, colesterol LDL e diminuição no colesterol HDL (SOLATI et al., 2004).

Em estudo realizado com mulheres de origem europeia, constatou-se que a CH estava associada a maiores médias de IMC, área de tecido adiposo abdominal total, visceral e subcutâneo, colesterol total, glicemia e médias menores de colesterol HDL, além de um poder discriminante compatível com a SM (BLACKBURN et al., 2008). Outros fatores como escolaridade baixa dos pais, história familiar de diabetes, obesidade ou DCV e baixo nível de atividade física também apresentam-se associados a CH (ALAVIAN et al., 2008).

No Brasil, um estudo transversal realizado com 191 indivíduos na cidade de Salvador, observou a associação entre o fenótipo de CH e alterações metabólicas e excesso de tecido adiposo visceral. Os que apresentaram esse fenótipo tinham um maior número de fatores de risco cardiovascular (OLIVEIRA, 2014a). Um estudo que acompanhou uma coorte de jovens em Pelotas encontrou associação entre CH e sedentarismo no lazer, tabagismo no grupo de entrevistados do sexo masculino e entre CH e cor da pele, renda familiar, obesidade e ingestão de gorduras nas mulheres (HAACK et al., 2013). Foram realizados outros estudos com adolescentes (CONCEIÇÃO-MACHADO et al., 2013; GUILHERME et al., 2014) e mulheres (CABRAL et al., 2012) que ratificam o aumento do risco cardiovascular e a prevalência elevada do fenótipo.

A associação com diversos fatores de risco em diferentes grupos etários e a facilidade e viabilidade da medida poderiam fazer com que a CH fosse implementada na atenção básica. Entretanto, discordâncias quanto ao seu ponto de corte e a falta

de estudos entre diferentes regiões do Brasil limitam a sua utilização entre os profissionais de saúde.

### 2.2.2 Pontos de corte da cintura hipertrigliceridêmica

Quando a CH foi proposta no ano 2000, foram estabelecidos os melhores pontos de corte entre homens canadenses: TG  $\geq 2.0$  mmol / L e CC  $\geq 90$  cm (LEMIEUX et al., 2000). Entretanto, outros autores sugeriram diversos pontos de corte em outras populações, incluindo a brasileira, para avaliar a CH ou seus componentes separadamente (MENDES, 2009; HAACK et al., 2013).

Quanto a CC, não existe um consenso relativo ao ponto de corte no Brasil. Muitos estudos utilizam o proposto pelo *The National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATPIII) que define como CC aumentada os valores iguais ou superiores a 102 cm para homens e 88 cm para mulheres (LEAN et al., 1995; NCEP, 2001). Esse ponto de corte não foi ainda validado para a população brasileira, mas foi utilizado em estudo de CH com mulheres (CABRAL et al., 2012).

A *International Diabetes Federation* (IDF, 2006) recomenda pontos de corte da CC diferentes para populações segundo o continente de origem do indivíduo. Para a América do Sul sugere-se 80 cm para as mulheres e 90 cm para os homens, o mesmo estabelecido para a população sul asiática. Em estudos de CH realizado na população brasileira adulta, este foi o ponto de corte mais utilizado (ARAÚJO, 2011; OLIVEIRA et al., 2014b; CABRAL ROCHA et al., 2015). Isso pode ser devido também a similaridade com o ponto de corte para CH inicialmente proposto por Lemieux e colaboradores (2000).

Outra questão que merece referência é a maneira como as medidas são aferidas. Para a medida do NCEP-ATPIII recomenda-se que a mensuração seja realizada no ponto mais alto da crista ilíaca (NHLBI, 2000). Já a IDF (IDF, 2006) propõe a mensuração no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca.

Quanto ao TG, na clínica e na maioria dos estudos brasileiros com CH utilizou-se o ponto de corte para hipertrigliceridemia  $\geq 150$  mg/dL, confirmado pela V Diretriz Brasileira de Dislipidemia (XAVIER et al., 2013). Apesar disso, o estudo brasileiro realizado por Haack e colaboradores (2013) avaliou a CH com parâmetros diferentes para o TG.

### 3. OBJETIVOS

#### Objetivo Geral:

- Estimar a proporção da CH e avaliar os fatores associados em adultos participantes de uma coorte brasileira.

#### Objetivos Específicos:

- Estimar a prevalência de CH e descreve-la segundo as características sociodemográficas, comportamentais, e estado de saúde dos participantes do ELSA-Brasil;

- Identificar fatores associados à CH;

- Comparar a CH com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico (Escore de Framingham, Síndrome metabólica; Índice HOMA).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), lançado oficialmente pelo Ministério da Saúde em 2008 e financiado pelo Governo Federal, é considerado como a maior pesquisa na área de epidemiologia da América Latina e o maior estudo multicêntrico de coorte entre os países não desenvolvidos (BRASIL, 2009).

O ELSA-Brasil tem por objetivo investigar a incidência e progressão de doenças crônicas não-transmissíveis, como doenças cardiovasculares e diabetes, e seus fatores de risco biológicos, comportamentais, ambientais, ocupacionais, psicológicos e sociais (AQUINO et al., 2012). É um estudo multicêntrico realizado por seis instituições de ensino superior e de pesquisa em diferentes regiões do Brasil: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz- RJ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade de São Paulo (USP).

### 4.2 POPULAÇÃO DO ELSA-BRASIL E CÁLCULO AMOSTRAL

A população do estudo é composta por servidores públicos das instituições participantes, ativos e aposentados, com idade entre 35 e 74 anos, de ambos os sexos, avaliados na linha de base do estudo, período correspondente a 2008-2010 (SCHMIDT et al., 2014).

O tamanho da amostra foi calculado baseando-se na incidência de diabetes e de infarto do miocárdio. Como a incidência de diabetes no Brasil ainda é desconhecida, o cálculo amostral foi estimado de modo conservador através da incidência cumulativa em 3 anos de 1,4%. Considerando-se um nível de significância de 5%, poder estatístico de 80%, uma exposição presente em 20% e risco relativo igual a 2,0, a amostra estimada foi de aproximadamente 6.400 indivíduos, apropriada também para a incidência de infarto do miocárdio. O tamanho da amostra foi então definido para 15.000 indivíduos, permitindo eventuais perdas de seguimento (AQUINO et al., 2012).

Garantiu-se a proporcionalidade da amostra com base na distribuição dos servidores institucionais segundo sexo, idade e ocupação. A amostra final inclui voluntários (76%) e participantes ativamente recrutados (24%), sendo estes últimos selecionados de listas de funcionários disponibilizadas pelas instituições e utilizados para avaliar a probabilidade de viés de seleção (AQUINO et al., 2012).

Os critérios de exclusão para participação no ELSA-Brasil foram comprometimento cognitivo ou de compreensão, gravidez à época da entrevista ou até 4 meses pós-parto, intenção de mudança de emprego, ou residir fora da área metropolitana caso fossem aposentados.

A população do ELSA-Brasil corresponde a 15.105 participantes. Desse total, foram avaliados 15.093 que tiveram a circunferência da cintura e o nível de triglicérides mensurados. Foram excluídos aqueles que se encontravam em uso de medicamentos para a redução dos níveis de TG (fibratos, niacinas e estatinas); com triglicérides acima de 800 mg/dL, pois trata-se de dislipidemia grave (XAVIER et al., 2013); IMC > 40 kg/m<sup>2</sup>; e aqueles que realizaram cirurgia bariátrica, elegendo desse modo indivíduos mais saudáveis para verificar as associações entre CH e fatores de risco.

#### 4.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O ELSA-Brasil foi submetido e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e por todos os Comitês de Ética das seis instituições envolvidas. Todos os Centros de Investigações estão instalados em locais destinados exclusivamente para esta finalidade, o que garante a qualidade técnica e segurança da equipe e dos participantes. Os procedimentos da pesquisa foram realizados de acordo com protocolos testados e seguros e apresentaram riscos mínimos.

Os participantes foram identificados através de um código numérico com acesso restrito, o que garantiu a confidencialidade dos dados, além disso, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, no qual concordavam com o uso das informações e armazenamento de amostras biológicas.



#### 4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO ESTUDO

Toda a equipe de pesquisa, constituída por coordenadores, supervisores, entrevistadores e aferidores, passou por um rigoroso controle de qualidade para garantir a padronização do estudo. Os entrevistadores e profissionais de saúde responsáveis pelos exames clínicos e laboratoriais receberam um treinamento com duração de 40 horas e foram certificados antes da coleta dos dados e recertificados durante a coleta. Os exames foram realizados de acordo com protocolos detalhados nos manuais de operação do ELSA-Brasil.

Além disso, foram realizados estudos pilotos nos centros de investigação, para averiguar problemas nos instrumentos e procedimentos de coleta de dados e aperfeiçoar as rotinas e fluxogramas.

Durante a coleta de dados, periodicamente eram realizadas reuniões de pessoal e teleconferências entre os coordenadores para discutir o andamento e padronização dos procedimentos. Supervisores observaram sistematicamente técnicas usando *checklists* previamente preparados; partes das entrevistas foram gravadas com autorização do participante e entrevistadores experientes de outros centros as revisaram; medidas e exames foram duplicados em subamostras e sua confiabilidade foi avaliada através da concordância inter e intra-aferidor. Além disso, os exames laboratoriais e de imagens foram analisados em um único centro de leitura, o que garantiu a padronização dos resultados.

#### 4.5 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS

A coleta de dados foi dividida em duas fases. Na primeira, o participante deveria assinar o TCLE e responder a uma entrevista no local de trabalho, com duração aproximada de uma hora. Na segunda fase foram realizadas entrevistas e exames complementares com duração de aproximadamente seis horas, conduzidos nos Centros de Investigação.

Na entrevista inicial, algumas das variáveis abordadas foram: história familiar de doenças, história médica pregressa e ocupacional, posição socioeconômica, hábitos de vida relacionados à saúde, vizinhança, entre outros. Na segunda fase, os participantes responderam a entrevista quanto à cefaleia, atividade física, capital social, uso de medicamentos, às questões reprodutivas, dieta, consumo de álcool,

experiência de discriminação, além de testes para avaliar a função cognitiva, e outros. Foram realizadas também medidas antropométricas de peso, altura, altura do assento, e cintura-quadril utilizando equipamentos e técnicas padrão (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2004). A pressão arterial e a frequência cardíaca foram medidas três vezes para o mesmo indivíduo na posição sentada após 5 minutos de descanso, e para avaliação da primeira utilizou-se um dispositivo oscilométrico validado (Omron HEM 705CPINT) (MILL et al., 2013).

As amostras de sangue foram colhidas após 12 horas de jejum, de acordo com procedimentos padronizados para coleta e processamento de amostras (FEDELI et al., 2013). O teste de tolerância à glicose oral foi realizado pela administração de 75 g de xarope padrão a todos os participantes sem diabetes, e um teste de desafio de alimentação naqueles com diabetes. As amostras foram coletadas com os participantes em jejum e após 2 horas pós-carga para determinações laboratoriais de base e para o armazenamento de longo prazo. Foram realizados também exames de imagem como eletrocardiograma, ecocardiograma, retinografia, ultrassonografia do fígado e carótida, entre outros, que estão descritos em maiores detalhes no estudo de Aquino e colaboradores (2012).

A entrada dos dados foi realizada através de um sistema baseado na Web sobre a plataforma Java com *software* de livre acesso arquivados em um servidor localizado no centro de dados do ELSA-Brasil - RS. Após a digitação dos dados, realizada por pares de digitadores certificados, ocorreu a limpeza do banco com correção das variáveis que extrapolavam as medidas tomadas como limite e inclusão de valores faltantes.

#### 4.6 VARIÁVEIS SELECIONADAS

A CH, variável dependente do estudo, é de um indicador composto por duas variáveis: circunferência da cintura e triglicérides. Estas variáveis foram analisadas a partir dos pontos de corte em relação ao risco de desenvolvimento de complicações metabólicas.

**Circunferência da cintura:** esta foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca na linha axilar média, com trena antropométrica de 200 cm (Cescorf) (IDF, 2006).

A CC com pontos de corte baseados na *International Diabetes Federation* (IDF, 2006):

Adequado: < 80 cm para mulheres; < 90 cm para homens;

Inadequado: ≥ 80 cm para mulheres; ≥ 90 cm para homens.

A CC com pontos de corte baseados na *National Cholesterol Education Program* (NCEP) (LEAN et al., 1995; NCEP, 2001):

Adequado: < 88 cm para mulheres; < 102 cm para homens;

Inadequado: ≥ 88 cm para mulheres; ≥ 102 cm para homens.

**Triglicérides:** mensurado por meio do ensaio colorimétrico enzimático - peroxidase de fosfato de glicerol (ADVIA Chemistry) (XAVIER et al., 2013). Para ambas medidas de CC utilizou-se o mesmo ponto de corte para TG.

Adequado: < 150 mg/dL

Inadequado: ≥ 150 mg/dL

Os indivíduos que apresentaram as duas variáveis aumentadas foram classificados no grupo com a CH, e caso apresentem apenas uma dessas variáveis alteradas ou nenhuma das duas, foram incluídos no grupo sem esse fenótipo.

#### **CH:**

Sem CH: CC adequado e TG adequado; CC inadequado e TG adequado; CC adequado e TG inadequado;

Com CH: CC inadequado e TG inadequado.

A CH que se baseou nos pontos de corte de CC de acordo com a IDF foi denominada **CH-IDF**, e a de acordo com a NCEP, **CH-NCEP**.

Quanto as variáveis independentes, estas encontram-se descritas abaixo.

#### Variáveis sociodemográficas

**Sexo:** masculino e feminino.

**Grupo etário:** 35 a 44 anos, 45 a 54 anos, 55 a 64 anos e 65 a 74 anos.

**Nível de escolaridade:** superior completo; médio completo; fundamental completo; e até fundamental incompleto.

**Cor/raça** (autorreferida): preta; parda; branca; amarela; e indígena.

**Situação conjugal:** casado/unido; separado/divorciado; solteiro; viúvo.

**Cobertura do seguro saúde privado:** sim/ não.

#### Variáveis comportamentais

**Atividade física:** atividade física no tempo livre, relatada em minutos/semana e avaliada por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão longa, validado para o Brasil (MATSUDO et al., 2001). Indivíduos foram classificados em ativo (atividade física vigorosa  $\geq 60$  minutos/semana; atividade física moderada, caminhada ou a soma de todas elas  $\geq 150$  minutos/semana) e inativo (atividade vigorosa  $< 60$  minutos/semana; outras atividades menos intensas  $< 150$  minutos/semana) (HASKELL et al., 2007).

**Consumo excessivo de álcool:** foi questionado se o participante ingeria bebida alcoólica e qual a frequência. Caso o consumo fosse semanal questionava-se a quantidade de taças de vinho tinto, branco, copos pequenos de cerveja, tulipa/lata/longneck, garrafa de 620 mL de cerveja ou doses de destilada eram consumidos por semana. Os indivíduos eram classificados em sim (homens  $\geq 210$ g álcool/semana; mulheres  $\geq 140$ g álcool/semana) e não (homens  $< 210$ g álcool/semana; mulheres  $< 140$ g álcool/semana) (FUCHS et al., 2001).

**Tabagismo:** fumante (aquele que já fumou 100 cigarros ao longo da vida e continua fumando), ex-fumante (aquele que já fumou 100 cigarros ao longo da vida, mas atualmente parou de fumar) e não fumante (NCHS, n.d.).

#### Estado de saúde

**Hipertensão arterial sistêmica:** pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mm Hg, pressão arterial diastólica  $\geq 90$  mm Hg, ou o uso de medicamento anti-hipertensivo.

**Diabetes:** auto-relato de diabetes, tratamento com insulina ou hipoglicemiante, valores laboratoriais de glicemia de jejum  $\geq 126$  mg / dL, glicose  $\geq 200$  mg / dL após o teste de tolerância ou hemoglobina glicada (A1c)  $\geq 6.5\%$ .

**Doenças cardiovasculares autorreferidas:** infarto do miocárdio, revascularização, acidente vascular encefálico e insuficiência cardíaca.

**Doenças renais:** doença crônica renal definida por uma estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG) por meio da equação CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) (LEVEY et al., 2009), sem correção para raça

(ZANOCCO et al., 2012). Os participantes foram classificados com presença de doença renal (TFG < 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>) ou ausência (TFG ≥ 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>) (KDIGO, 2013).

**Auto percepção de saúde:** o participante avaliou seu estado de saúde em muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim. A variável foi recategorizada em: bom (muito bom e bom), regular, ruim (muito ruim e ruim).

**Índice de Massa Corporal (IMC):** determinado pela razão entre o peso e a estatura ao quadrado e classificado em: abaixo do normal (IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>), eutrófico (IMC entre 18,6 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>), obesidade (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>).

**HDL:** desejável (> 60 mg/dl); limítrofe (40-60 mg/dl); baixo (< 40 mg/dl) (XAVIER et al., 2013).

**Colesterol não-HDL** (Lipoproteínas de não-alta-densidade): fração utilizada como estimativa do número total de partículas aterogênicas no plasma (VLDL, IDL - lipoproteínas de densidade intermédia - e LDL) e refere-se também a níveis de apo B. Colesterol não-HDL = CT – HDL-C. Classificação: desejável (<160 mg/dL) e alto (≥160 mg/dL) (XAVIER et al., 2013).

**Proteína C reativa (PCR):** < 3 mg/L (normal); ≥ 3 mg/L (aumentado) (PEARSON, 2003).

**Menopausa:** classificada em mulheres não menopausadas; menopausa natural; menopausa cirúrgica, que inclui histerectomia ou retirada dos dois ovários; e outros.

**História familiar de doenças cardiovasculares e metabólicas:** história familiar (pai, mãe ou irmão) de infarto do miocárdio; AVE (acidente vascular encefálico); hipertensão; diabetes; revascularização; ou outra doença do coração. Os indivíduos foram classificados com nenhum, um, dois ou mais relatos de doenças entre os membros da família.

#### Indicadores de risco cardiovascular e metabólico

**Escore de Framingham:** algoritmo de fator de risco multivariado sexo-específicos que pode ser utilizado para avaliar o risco geral de DCV e risco de eventos cardiovasculares individuais (doença coronária, cerebrovascular, arterial periférica e insuficiência cardíaca). Utilizou-se um escore baseado nos fatores de risco tradicionais, rotineiramente obtidos na atenção primária e não requerem testes de

laboratório. Essas variáveis foram idade, índice de massa corporal, pressão arterial sistólica ou uso de medicação anti-hipertensiva, tabagismo atual e status de diabetes (D'AGOSTINO et al., 2008). Os participantes foram classificados em grupos quanto ao risco CV em 10 anos: baixo risco ( $\leq 20\%$  de probabilidade de apresentar um evento CV) e alto risco ( $> 20\%$ ) (GIRMAN et al., 2004).

**Índice HOMA-RI:** verificada pelo modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina (HOMA-IR), um método alternativo que utiliza, em uma fórmula matemática, a glicemia e insulina de jejum para verificar a presença de resistência à insulina e da capacidade funcional das células beta.  $HOMA-RI = \text{insulinemia de jejum (mU/L)} \times \text{glicemia de jejum (mmol/L)} / 22,5$  (MATTHEWS et al., 1985). Os valores acima do percentil 75 foram considerados indicativos de presença de RI (GARMENDIA et al., 2009; BAENA et al., 2015; BENSEÑOR et al., 2015), que correspondeu a um ponto de corte  $\geq 3$ . Os indivíduos foram classificados em não resistente a insulina ( $<3$ ) e resistente a insulina ( $\geq 3$ ).

**Síndrome metabólica:** a CH-IDF foi comparada com a SM de acordo com a IDF que tem como critério obrigatório a presença de obesidade central (definida como CC  $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para as mulheres) e além de quaisquer dois dos seguintes fatores: hipertrigliceridemia (TG  $\geq 150$  mg / dL ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica); baixo colesterol HDL (HDL  $<50$  mg/dL para mulheres ou  $<40$  mg/dL para homens, ou tratamento específico); hipertensão arterial (PA sistólica  $\geq 130$  mmHg ou PA diastólica  $\geq 85$  mmHg ou tratamento da hipertensão previamente diagnosticada); hiperglicemia em jejum (glicose  $\geq 100$  mg / dL ou diabetes tipo 2 diagnosticado previamente) (IDF, 2006)

A CH-NCEP foi comparada com a SM definida segundo critérios do *National Cholesterol Programa-Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII), em que o indivíduo que apresentar três ou mais dos fatores seguintes, são classificados com SM: obesidade abdominal (avaliada pela CC  $>88$  cm para mulheres e  $>102$  cm para homens), hipertrigliceridemia (TG  $\geq 150$  mg / dL ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica); baixo colesterol HDL (HDL  $<50$  mg/dL para mulheres ou  $<40$  mg/dL para homens, ou tratamento específico); hipertensão arterial (PA sistólica  $\geq 130$  mmHg ou PA diastólica  $\geq 85$  mmHg ou tratamento da hipertensão previamente diagnosticada); hiperglicemia em jejum (glicose  $\geq 100$  mg / dL ou diabetes tipo 2 diagnosticado previamente) (NCEP, 2001).

Os indivíduos foram classificados com presença ou ausência de SM.

#### 4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Considerando as diferenças comportamentais e biológicas existentes entre homens e mulheres, toda a análise de dados foi estratificada por sexo. Devido à falta de consenso na literatura em relação ao ponto de corte mais adequado da CC para a população brasileira, optou-se também por trabalhar com dois indicadores de CH realizando a análise para cada um deles. As características da população foram descritas mediante o cálculo das frequências e suas diferenças em relação a CH foram comparadas por meio do teste qui-quadrado de Pearson ao nível de 5%.

As variáveis sociodemográficas, comportamentais e do estado de saúde associadas à CH na etapa bi-variada ( $p \leq 0,05$ ) e com um coeficiente de correlação  $\rho < 0,60$  na avaliação simultânea (matriz tetracórica), foram selecionadas para modelagem.

A associação entre as variáveis independentes e CH (variável dependente) foi testada por meio de modelos de regressão logística multivariada. Algumas variáveis foram recategorizadas nessa etapa. Foram criados 4 modelos de regressão relativos a CH-IDF e CH-NCEP, estratificados de acordo com o sexo. Como medida de associação foram calculadas as Odds Ratio (OR), com os seus respectivos intervalos de confiança (IC95%). O diagnóstico do modelo deu-se por meio dos testes de bondade de ajuste utilizando os testes *fit* e área sob a curva ROC.

Considerando a síndrome metabólica, o escore de Framingham e o índice HOMA-IR como teste de referência em comparação à CH, foram calculados sensibilidade, especificidade, índice Kappa e correlação por meio da análise tetracórica. Os dados foram analisados através do *software* estatístico STATA versão 13 (*StataCorp, Collage Station, TX, USA*).

## 5. RESULTADOS

### 5.1 ARTIGO

O Artigo intitulado “Cintura hipertrigliceridêmica: prevalência e fatores associados na linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)”, atenderá aos seguintes objetivos dessa dissertação:

- Estimar a prevalência de CH e descrever as características sociodemográficas, comportamentais, e estado de saúde dos participantes do ELSA-Brasil segundo CH;
- Identificar fatores de risco associados a CH;
- Comparar a CH com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico (Escore de Framingham, Síndrome metabólica; Índice HOMA).

Pretende-se submeter esse manuscrito aos Cadernos de Saúde Pública.



## **Cintura hipertrigliceridêmica: fatores associados e comparação com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico na linha de base do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)**

### **RESUMO**

**Objetivo:** Estimar a prevalência de cintura hipertrigliceridêmica (CH) em participantes do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), identificar fatores de risco associados e comparar com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico.

**Métodos:** Dados da linha de base de uma coorte composta por servidores públicos. O fenótipo CH é definido pela presença simultânea de circunferência da cintura (CC) aumentada e hipertrigliceridemia em jejum. O indicador foi construído segundo pontos de corte da CC definidos pelo *National Cholesterol Education Program* (NCEP) e *International Diabetes Federation* (IDF). A associação entre as variáveis independentes e CH foi testada por meio de modelos de regressão logística multivariada. O CH foi comparado também com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico por meio de testes de correlação, índice Kappa, sensibilidade e especificidade.

**Resultados:** Foram avaliados 12.811 funcionários, 54,2% do sexo feminino, a prevalência da CH-IDF foi de 24,7% e a da CH-NCEP de 13,3%. CH foi associado a consumir álcool de modo excessivo, ser ex-fumante, ter hipertensão, diabetes, HDL baixo, não-HDL alto e PCR aumentado, independente do sexo ou critério de definição. A síndrome metabólica apresentou maior correlação com CH entre os participantes de ambos os sexos.

**Conclusões:** Em decorrência de suas associações e da correlação com síndrome metabólica, a CH pode ser utilizada como ferramenta de triagem para indivíduos com risco cardiometabólico na prática clínica.

### **INTRODUÇÃO**

A principal causa de mortalidade entre adultos no mundo e em todas as regiões brasileiras são as doenças cardiovasculares (DCV) (Brasil, 2010; WHO, 2011). No Brasil, em 2012, aproximadamente 31% das mortes estavam relacionadas a DCV e 6% a diabetes, o que corresponde ao primeiro e terceiro lugar, respectivamente, entre as causas de morte por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (WHO, 2014b).

Em decorrência da relevância do tema, na Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), realizada em 2011, o Brasil assinou o compromisso denominado “25 x 25”, que significa reduzir, até 2025, em 25% a mortalidade precoce em decorrência de doenças crônicas tomando como base o ano de 2010 (NCD Alliance – *Non-Communicable Diseases Alliance* - <http://www.ncdalliance.org>). Esta meta perpassa pela prevenção e redução de fatores de riscos que envolvem essas doenças. Assim, o conhecimento acerca desses fatores e dos indicadores de risco cardiovascular e metabólico podem assegurar um melhor embasamento e planejamento de políticas públicas.

Um dos indicadores proposto por Lemieux e colaboradores (2000) para identificar o risco cardiovascular foi a cintura hipertrigliceridêmica (CH), que envolve a mensuração de medidas simples e de baixo custo e é facilmente aplicável a clínica e a saúde pública. Nesse indicador, a circunferência da cintura (CC) e o triglicérides (TG) devem estar aumentados simultaneamente. Estudos demonstraram que este é um bom preditor cardiovascular e metabólico e pode até mesmo identificar esse risco mais precocemente que outros, como por exemplo, a síndrome metabólica (TANKÓ et al., 2005; ST-PIERRE et al., 2007; BLACKBURN et al., 2009; CABRAL ROCHA et al., 2015).

Alguns estudos brasileiros realizados com amostras específicas e reduzidas da população identificaram que a CH está associada a outros fatores de risco cardiovascular e metabólico, como obesidade, algumas alterações dislipidêmicas, pressão arterial elevada, tabagismo, proteína C reativa (PCR) e tecido adiposo visceral aumentados (CABRAL et al., 2012; HAACK et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2014a; CABRAL ROCHA et al., 2015). Os estudos sobre a prevalência e fatores associados a CH envolvendo a população brasileira de maneira mais ampla, considerando diferentes grupos etários, sexo e diversas regiões do País, com costumes tão distintos, ainda são escassos, e esse conhecimento é importante para um melhor embasamento e planejamento de políticas públicas voltadas para a prevenção precoce de DCV e metabólicas.

O presente estudo tem por objetivos estimar a prevalência de CH e descrevê-la segundo as características sociodemográficas, comportamentais, e estado de saúde dos participantes do ELSA-Brasil; identificar fatores associados a esse indicador; e comparar a CH com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico (Escore de Framingham, Síndrome metabólica; Índice HOMA).

## **METODOLOGIA**

### **Desenho do estudo e população**

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é considerado como o maior estudo multicêntrico de coorte entre os países não desenvolvidos (BRASIL, 2009) e é composto por 15.105 servidores públicos, ativos e aposentados, com idade entre 35 e 74 anos, de ambos os sexos, de seis instituições de ensino superior localizadas em cidades de diferentes regiões do Brasil (São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador, Rio de Janeiro, e Vitória). Este estudo é um corte transversal da linha de base da coorte do ELSA-Brasil, realizado no período correspondente a 2008-2010, com o objetivo de investigar a incidência e progressão de DCNT, incluiu informações sociodemográficas, história clínica, exposição ocupacional, história familiar de doenças, o acesso aos serviços de saúde, estilo de vida, saúde mental, além de medidas antropométricas e laboratoriais (SCHMIDT et al., 2014).

O ELSA-Brasil foi submetido e aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e por todos os Comitês de Ética das seis instituições envolvidas. Foram garantidos aos participantes todos os direitos éticos. Mais detalhes do estudo podem ser encontrados em Aquino et al. (2012) e Schmidt et al., (2014).

Os critérios de exclusão para participação no ELSA-Brasil foram comprometimento cognitivo ou de compreensão, gravidez à época da entrevista ou até 4 meses pós-parto, intenção de mudança de emprego, ou residir fora da área metropolitana caso fossem aposentados. Entre os participantes, 15.093 tiveram a CC e a concentração de TG mensurados e constituíram a amostra desse estudo. Os critérios de exclusão para este artigo foram ingestão de medicamentos para a redução dos níveis de TG (fibratos, niacinas e estatinas); triglicérides acima de 800 mg/dL, pois trata-se de dislipidemia grave (XAVIER et al., 2013), IMC > 40 kg/m<sup>2</sup> e realização de cirurgia bariátrica.

### **Variáveis e análise dos dados**

#### **Cintura hipertrigliceridêmica**

A CH, variável dependente do estudo, é de um indicador composto por duas variáveis: circunferência da cintura e triglicérides. Estas variáveis foram analisadas a partir dos pontos de corte em relação ao risco de desenvolvimento de complicações metabólicas.

A CC foi medida no ponto médio entre a borda inferior do arco costal e a crista ilíaca na linha axilar média, com trena antropométrica de 200 cm (Cescorf) (IDF, 2006). Nesse estudo, utilizou-se dois pontos de corte para definir essa variável em decorrência da falta de consenso na literatura. A CC baseada na *International Diabetes Federation* (IDF, 2006) foi classificada em adequada (< 80 cm para mulheres; < 90 cm para homens) e inadequada ( $\geq$  80 cm para mulheres;  $\geq$  90 cm para homens). A CC baseada na *National Cholesterol Education Program* (NCEP) (LEAN et al., 1995; NCEP, 2001) foi classificada por sua vez em adequada (< 88 cm para mulheres; < 102 cm para homens) e inadequada ( $\geq$  88 cm para mulheres;  $\geq$  102 cm para homens).

Os TG foram mensurados por meio do ensaio colorimétrico enzimático - peroxidase de fosfato de glicerol (ADVIA Chemistry) (XAVIER et al., 2013). Para ambas medidas de CC utilizou-se o mesmo ponto de corte para TG, definido como adequado para valores < 150 mg/dL e inadequado para  $\geq$  150 mg/dL.

Os indivíduos que apresentaram as duas variáveis aumentadas foram classificados no grupo com a CH, e caso apresentem apenas uma dessas variáveis alteradas ou nenhuma das duas, foram incluídos no grupo sem esse fenótipo. A CH que se baseou nos pontos de corte de CC de acordo com a IDF foi denominada **CH-IDF**, e a de acordo com a NCEP, **CH-NCEP**.

#### Variáveis sociodemográficas

Os indivíduos foram classificados de acordo com sexo (masculino e feminino), grupo etário (35 a 44 anos, 45 a 54 anos, 55 a 64 anos e 65 a 74 anos), nível de escolaridade (superior completo; médio completo; fundamental completo; e até fundamental incompleto), cor/raça autorreferida (preta; parda; branca; amarela; e indígena), situação conjugal (casado/unido; separado/divorciado; solteiro; viúvo) e cobertura do seguro saúde privado (sim/ não).

#### Variáveis comportamentais

A atividade física foi avaliada para o domínio tempo livre por meio do *International Physical Activity Questionary* (IPAQ) versão longa, validado para o Brasil (MATSUDO et al., 2001) e relatado em minutos/semana. Indivíduos foram classificados em ativo (atividade física vigorosa  $\geq$  60 minutos/semana; atividade física moderada, caminhada ou a soma de todas elas  $\geq$  150 minutos/semana) e inativo (atividade vigorosa < 60 minutos/semana; outras atividades menos intensas < 150 minutos/semana) (HASKELL et al., 2007).

Para a variável consumo excessivo de álcool foi questionado se o participante ingeria bebida alcoólica e qual a frequência. Caso o consumo fosse semanal, questionava-se a quantidade de taças de vinho tinto, branco, copos pequenos de cerveja, tulipa/lata/longneck, garrafa de 620 mL de cerveja ou doses de destilada eram consumidos por semana. Os indivíduos eram classificados em sim (homens  $\geq 210$ g álcool/semana; mulheres  $\geq 140$ g álcool/semana) e não (homens  $< 210$ g álcool/semana; mulheres  $< 140$ g álcool/semana) (FUCHS et al., 2001).

Quanto ao tabagismo, os indivíduos foram classificados em fumante (aquele que já fumou 100 cigarros ao longo da vida e continua fumando), ex-fumante (aquele que já fumou 100 cigarros ao longo da vida, mas atualmente parou de fumar) e não fumante (NCHS, n.d.).

#### Estado de saúde

A hipertensão arterial estava presente para os valores pressão arterial sistólica  $\geq 140$  mm Hg, pressão arterial diastólica  $\geq 90$  mm Hg, ou o uso de medicamento anti-hipertensivo. A diabetes era classificada por meio do auto-relato de diabetes, tratamento com insulina ou hipoglicemiante, valores laboratoriais de glicemia de jejum  $\geq 126$  mg / dL, glicose  $\geq 200$  mg / dL após o teste de tolerância ou hemoglobina glicada (A1c)  $\geq 6.5\%$ . A presença de doenças cardiovasculares foi considerada por meio do autorelato de infarto do miocárdio, revascularização, acidente vascular encefálico e insuficiência cardíaca.

A doença crônica renal foi definida por uma estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG) por meio da equação CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) (LEVEY et al., 2009), sem correção para raça (ZANOTTO et al., 2012). Os participantes foram classificados com presença de doença renal (TFG  $< 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>) ou ausência (TFG  $\geq 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup>) (KDIGO, 2013).

Quanto ao estado de saúde auto percebida, os participantes responderam à questão “*De modo geral, em comparação a pessoas de sua idade, como o(a) senhor(a) considera o seu estado de saúde?*” tendo como categorias de resposta muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim. A variável autopercepção de saúde, posteriormente foi recategorizada em bom (muito bom e bom), regular, ruim (muito ruim e ruim).

O índice de Massa Corporal (IMC) foi determinado pela razão entre o peso e a estatura ao quadrado e classificado em abaixo do normal (IMC  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>), eutrófico

(IMC entre 18,6 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>), obesidade (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>).

O colesterol avaliado pela lipoproteína de alta densidade (HDL) foi classificado em desejável (> 60 mg/dl); limítrofe (40-60 mg/dl); baixo (< 40 mg/dl) (XAVIER et al., 2013). O colesterol não-HDL (Lipoproteínas de não-alta-densidade) é uma fração utilizada como estimativa do número total de partículas aterogênicas no plasma e relaciona-se também a níveis de apo B. A fórmula utilizada para essa variável foi a subtração do colesterol total do HDL e os indivíduos foram classificados em desejável (<160 mg/dL) e alto (≥160 mg/dL) (XAVIER et al., 2013).

A proteína C reativa (PCR) foi classificada em normal (< 3 mg/L) e aumentada (≥ 3 mg/L) (PEARSON, 2003). A história familiar (pai, mãe ou irmão) de infarto do miocárdio; AVE (acidente vascular encefálico); hipertensão; diabetes; revascularização; ou outra doença do coração foi considerada para classificar os participantes em nenhuma, uma, duas ou mais histórias de doenças cardiovasculares e metabólicas entre os membros da família.

As mulheres ainda foram classificadas em não menopausadas; menopausa natural; menopausa cirúrgica, que inclui histerectomia ou retirada dos dois ovários; e outros.

#### Indicadores de risco cardiovascular e metabólico

O Escore de Framingham é um algoritmo de fator de risco multivariado sexo-específicos que pode ser utilizado para avaliar o risco geral de DCV e risco de eventos cardiovasculares individuais (doença coronária, cerebrovascular, arterial periférica e insuficiência cardíaca). Utilizou-se um escore baseado nos fatores de risco tradicionais, rotineiramente obtidos na atenção primária e não requerem testes de laboratório. Essas variáveis foram idade, índice de massa corporal, pressão arterial sistólica ou uso de medicação anti-hipertensiva, tabagismo atual e status de diabetes (D'AGOSTINO et al., 2008). Os participantes foram classificados em grupos quanto ao risco CV em 10 anos: baixo risco (≤ 20% de probabilidade de apresentar um evento CV) e alto risco (> 20%) (GIRMAN et al., 2004).

A presença de resistência à insulina foi verificada por meio do modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina (HOMA-IR), um método alternativo que utiliza, em uma fórmula matemática, a glicemia e insulina de jejum para verificar a presença de resistência à insulina e da capacidade funcional das células beta. Índice HOMA-RI = insulinemia de jejum (mU/L) x glicemia de jejum (mmol/L)/22,5

(MATTHEWS et al., 1985). Os valores acima do percentil 75 foram considerados indicativos de presença de RI (GARMENDIA et al., 2009; BAENA et al., 2015; BENSEÑOR et al., 2015), que correspondeu a um ponto de corte  $\geq 3$ . Os indivíduos foram classificados em não resistente a insulina ( $<3$ ) e resistente a insulina ( $\geq 3$ ).

A síndrome metabólica (SM) foi comparada às duas definições de CH de maneira distinta: a CH-IDF foi comparada com a SM de acordo com a IDF que tem como critério obrigatório a presença de obesidade central (definida como CC  $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para as mulheres) e além de quaisquer dois dos seguintes fatores: hipertrigliceridemia (TG  $\geq 150$  mg / dL ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica); baixo colesterol HDL (HDL  $<50$  mg/dL para mulheres ou  $<40$  mg/dL para homens, ou tratamento específico); hipertensão arterial (PA sistólica  $\geq 130$  mmHg ou PA diastólica  $\geq 85$  mmHg ou tratamento da hipertensão previamente diagnosticada); hiperglicemia em jejum (glicose  $\geq 100$  mg / dL ou diabetes tipo 2 diagnosticado previamente) (IDF, 2006)

A CH-NCEP foi comparada com a SM definida segundo critérios do *National Cholesterol Programa-Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII), em que o indivíduo que apresentar três ou mais dos fatores seguintes, são classificados com SM: obesidade abdominal (avaliada pela CC  $>88$  cm para mulheres e  $>102$  cm para homens), hipertrigliceridemia (TG  $\geq 150$  mg / dL ou tratamento específico para esta anormalidade lipídica); baixo colesterol HDL (HDL  $<50$  mg/dL para mulheres ou  $<40$  mg/dL para homens, ou tratamento específico); hipertensão arterial (PA sistólica  $\geq 130$  mmHg ou PA diastólica  $\geq 85$  mmHg ou tratamento da hipertensão previamente diagnosticada); hiperglicemia em jejum (glicose  $\geq 100$  mg / dL ou diabetes tipo 2 diagnosticado previamente) (NCEP, 2001).

Os indivíduos foram classificados com presença ou ausência de SM.

Considerando as diferenças comportamentais e biológicas existentes entre homens e mulheres, toda a análise de dados foi estratificada por sexo. Devido à falta de consenso na literatura em relação ao ponto de corte mais adequado da CC para a população brasileira, optou-se também por trabalhar com dois indicadores de CH realizando a análise para cada um deles. As características da população foram descritas mediante o cálculo das frequências e suas diferenças em relação a CH foram comparadas por meio do teste qui-quadrado de Pearson ao nível de 5%.

As variáveis sociodemográficas, comportamentais e do estado de saúde associadas à CH na etapa bi-variada ( $p \leq 0,05$ ) e com um coeficiente de correlação

$\rho < 0,60$  na avaliação simultânea (matriz tetracórica), foram selecionadas para modelagem.

A associação entre as variáveis independentes e CH (variável dependente) foi testada por meio de modelos de regressão logística multivariada. Algumas variáveis foram recategorizadas nessa etapa. Foram criados 4 modelos de regressão relativos a CH-IDF e CH-NCEP, estratificados de acordo com o sexo. Como medida de associação foram calculadas as Odds Ratio (OR), com os seus respectivos intervalos de confiança (IC95%). O diagnóstico do modelo deu-se por meio dos testes de bondade de ajuste utilizando os testes *lfit* e área sob a curva ROC.

Considerando a síndrome metabólica, o escore de Framingham e o índice HOMA-IR como teste de referência em comparação à CH, foram calculados sensibilidade, especificidade, índice Kappa e correlação por meio da análise tetracórica. Os dados foram analisados através do *software* estatístico STATA versão 13 (*StataCorp, Collage Station, TX, USA*).

## RESULTADOS

Do total de 15.093 participantes que tiveram a CC e o TG mensurados, foram excluídos 2.282, totalizando uma população de 12.811 servidores, sendo destes 54,2% do sexo feminino. A idade variou de 34 a 75 anos e com média de 51,1 (DP 8,8) anos. A maioria da população referiu nível superior completo (52,1%), se autodeclarou com cor/raça branca (51,0%) e avaliou seu estado de saúde como bom (82,0%). A prevalência de obesidade de acordo com IMC foi de 20,5% e de hipertrigliceridemia 29,9%. Considerando a CC  $\geq 90$  cm como aumentada para os homens, 64,0% deles tinham esse perfil e 68,8% das mulheres apresentaram CC  $\geq 80$  cm.

A prevalência global da CH-IDF foi de 24,7% e a da CH-NCEP de 13,3%. Para a medida de CH segundo a IDF os valores foram distintos para homens e mulheres (31,6% e 19,0%, respectivamente). Por outro lado, quando utilizou-se a medida de CH de acordo com o estabelecido pelo NCEP, cerca de 13,0% dos participantes de ambos os sexos apresentaram o fenótipo.

Observou-se a maior proporção de CH IDF e NCEP entre os homens do grupo etário de 55 a 64 anos e entre as mulheres de 65 a 74 anos. Observou-se proporções aumentadas de CH naquelas com menor nível de escolaridade, viúvas ou



separadas/divorciadas e sem cobertura do seguro de saúde privado. Quanto aos homens, destaca-se o fato de ser casado ou divorciado para a CH-IDF, assim como ser branco ou indígena e ter cobertura do seguro de saúde privado para a medida de CH-NCEP (Tabela 1).

Os indivíduos inativos, que consumiam álcool excessivamente e ex-fumantes ou fumantes apresentaram uma maior proporção de CH em ambas definições (Tabela 1). Maiores percentuais de CH também foram observados entre indivíduos hipertensos, diabéticos, com DCV e renais, obesos, com percepção ruim do estado de saúde, HDL baixo, não-HDL e PCR aumentados, que referiam duas ou mais histórias familiares de DCV ou diabetes, e entre mulheres menopausadas (principalmente as de causa cirúrgica). Os indivíduos de ambos os sexos que apresentaram indicadores de DCV e metabólicas positivos (Escore de Framingham, Índice HOMA-IR e síndrome metabólica) também tinham maiores proporções de CH IDF e NCEP (Tabela 2).

#### Modelo 1 – CH-IDF entre mulheres

Na análise bruta, os fatores que apresentaram maior associação com CH foram diabetes (OR=3,26; IC95% 2,81-3,78), HDL baixo (OR=6,00; IC95% 4,35-8,24), não-HDL aumentado (OR=5,35; IC95% 4,67-6,13), idade de 65 a 74 anos (OR=2,4; IC95% 1,94-3,19), e PCR aumentado (OR=2,43; IC95% 2,15-2,75) (Tabela 3).

No modelo ajustado permaneceram associados a CH-IDF ser separada/viúva (OR = 1,41; IC95% 1,11-1,79), casada/unida (OR=1,33; IC95% 1,06-1,68), consumir álcool de modo excessivo (OR=1,86; IC95% 1,33-2,62), ser ex-fumantes (OR=1,21; IC 95% 1,03-1,42), ter hipertensão (OR=1,52; IC95% 1,30-1,77), diabetes (OR=2,09; IC95% 1,75-2,50), HDL baixo (OR=8,64; IC95% 5,95-12,54), não-HDL alto (OR=5,21; IC95% 4,48-6,06) e PCR aumentado (OR=1,75; IC95% 1,52-2,01).

#### Modelo 2 – CH-NCEP entre mulheres

Quando avaliada a CH em relação aos fatores selecionados, na análise bruta, aqueles que apresentaram maior associação foram diabetes (OR=3,90; IC95% 3,33-4,58), HDL baixo (OR=5,76; IC95% 4,06-8,15), não-HDL aumentado (OR=5,17; IC95% 4,41-6,06), PCR aumentado (OR=3,22; IC95% 2,79-3,70) e hipertensão (OR=2,83; IC95% 2,45-3,26).

Na análise multivariada, após o ajuste simultâneo, a CH-NCEP entre mulheres foi associada a consumo excessivo de álcool (OR=1,91; IC95% 1,31-2,78), tabagismo (ex-fumantes) (OR=1,31; IC 95% 1,09-1,57), hipertensão (OR=1,66; IC95% 1,40-1,97), diabetes (OR=2,33; IC95% 1,93-2,83), auto percepção regular do estado de saúde (OR=1,31; IC95% 1,08-1,59) HDL baixo (OR=7,05; IC95% 4,68-10,62), não-HDL (OR=4,89; IC95% 4,10-5,83) e PCR aumentados (OR=2,27; IC95% 1,94-2,66).

#### Modelo 3 – CH-IDF entre homens

Na análise bruta, os fatores que se mostraram mais associadas foram hipertensão (OR=2,15; IC95% 1,92-2,41), diabetes (OR=2,36; IC95% 2,08-2,69), HDL baixo (OR=6,36; IC95% 5,09-7,96), não-HDL aumentado (OR=3,78; IC95% 3,35-4,26) e PCR aumentado (OR=3,22; IC95% 2,79-3,70).

No modelo ajustado, a CH-IDF entre homens foi associado a atividade física no tempo livre (OR=1,24; IC95% 1,09-1,41), consumo excessivo de álcool (OR=1,79; IC95% 1,49-2,16), tabagismo (ex-fumantes) (OR=1,38; IC95% 1,20-1,60), hipertensão (OR=1,88; IC95% 1,65-2,16), diabetes (OR=1,77; IC95% 1,52-2,06), auto percepção regular do estado de saúde (OR=1,20; IC95% 1,01-1,41) HDL baixo (OR=9,35; IC95% 7,25-12,05), não-HDL (OR=4,34; IC95% 3,79-4,97) e PCR aumentados (OR=1,20; IC95% 1,03-1,38).

#### Modelo 4 – CH-NCEP entre homens

Na análise bruta, os fatores que apresentaram maior associação com CH foram hipertensão (OR=2,88; IC95% 2,46-3,36), diabetes (OR=2,90; IC95% 2,46-3,41), HDL baixo (OR=6,31; IC95% 4,53-8,79) e não-HDL aumentado (OR=2,78; IC95% 2,35-3,29).

No modelo ajustado permaneceram associados a CH-NCEP os homens brancos (OR=1,79; IC95% 1,37-2,34), que não tinham seguro de saúde privado (OR=1,37; IC95% 1,14-1,64), que praticavam atividade física no tempo livre (OR=1,36; IC95% 1,14-1,62), consumiam álcool excessivamente (OR=1,81; IC95% 1,43-2,27), eram ex-fumantes (OR=1,40; IC95% 1,16-1,70), tinham hipertensão (OR=2,39; IC95% 1,99-2,86), diabetes (OR=2,03; IC95% 1,68-2,45), auto avaliavam o estado de saúde como regular (OR=1,37; IC95% 1,16-1,69) tinham HDL baixo (OR=7,38; IC95% 5,14-10,61), e não-HDL (OR=2,91; IC95% 2,42-3,59) e PCR aumentados (OR=1,55; IC95% 1,29-1,86).

### Indicadores

Entre os indicadores de risco cardiovascular e metabólico avaliados, a CH apresentou-se mais correlacionada a SM em ambos os sexos (Tabela 5). Os coeficientes de correlação entre CH e SM foram maiores que 0,80 (correlação forte) independente do sexo ou da definição de CH. A concordância entre o indicador supracitado e a CH avaliada por meio do Índice Kappa foi considerada moderada, variando de 0,42 a 0,58 (CH-IDF entre os homens).

Os valores de sensibilidade e especificidade para SM foram relativamente maiores para as medidas de CH estabelecidas pelo NCEP do que aquelas definidas pela IDF, com sensibilidade de 94,0% e 98,3% entre mulheres e homens, respectivamente, e especificidade de 80,3% e 74,5%.

Observou-se valores elevados de especificidade para todos os indicadores de risco cardiometabólico, especialmente no sexo feminino, com valores superiores a 70%. O indicador com maior especificidade entre mulheres foi o escore de Framingham (94,7% para CH-IDF), seguido do índice HOMA-IR com cerca de 86% e SM com 80,3% (CH-NCEP). Entre os homens, observou-se maior especificidade para o índice HOMA-IR com 82,5% (CH-IDF), escore de Framingham com 75,7% (CH-IDF) e SM com 74,5% (CH-NCEP).

Quanto ao índice HOMA-IR, os valores de correlação em relação a CH podem ser considerados moderados. Observou-se também uma maior sensibilidade entre os homens com CH definido pelo NCEP (65,7%).

Tabela 1 – Distribuição dos participantes segundo variáveis sociodemográficas e comportamentais, de acordo com sexo e cintura hipertrigliceridêmica. ELSA-Brasil, 2008-2010.

Variáveis	Sexo feminino					Sexo masculino				
	n	CH-IDF		CH-NCEP		n	CH-IDF		CH-NCEP	
%		p valor	%	p valor	%		p valor	%	p valor	
<b>Sociodemográficas</b>										
<b>Grupo etário (anos)</b>										
35 a 44	1696	11,6	<b>0,000</b>	7,8	<b>0,000</b>	1473	25,5	<b>0,000</b>	9,3	<b>0,000</b>
45 a 54	2887	18,8		13,2		2380	33,5		13,6	
55 a 64	1829	24,5		17,4		1484	35,0		15,4	
65 a 74	530	24,5		19,1		532	30,1		13,9	
<b>Escolaridade</b>										
Até fund.incompleto	259	31,3	<b>0,000</b>	23,2	<b>0,000</b>	480	32,3	0,241	12,5	0,117
Fund.completo	375	22,3		20,3		500	34,2		15,6	
Médio completo	2497	21,2		14,7		2029	32,4		11,9	
Superior completo	3811	16,1		11,3		2860	30,4		13,5	
<b>Cor/raça</b>										
Preta	1231	17,5	0,137	12,8	0,202	842	30,1	0,462	10,6	<b>0,006</b>
Parda	1887	20,9		14,9		1812	31,4		12,4	
Branca	3507	18,5		13,1		2948	32,2		14,2	
Amarela	193	19,2		10,4		104	26,9		5,8	
Indígena	55	21,8		14,6		81	37,0		17,3	
<b>Situação conjugal</b>										
Solteiro	943	13,7	<b>0,000</b>	13,0	<b>0,000</b>	319	24,1	<b>0,007</b>	13,3	0,595
Viúvo	434	26,3		14,8		68	23,5		12,8	
Casado/unido	3755	18,5		10,0		4766	32,2		11,0	
Separado/divorciado	1506	20,7		17,7		587	32,5		8,8	
Outro	304	23,0		17,1		129	24,8		13,3	
<b>Seguro saúde</b>										
Sim	4963	18,1	<b>0,003</b>	12,8	<b>0,013</b>	3654	31,8	0,547	13,7	<b>0,046</b>
Não	1978	21,2		15,1		2214	31,1		11,9	
<b>Comportamentais</b>										
<b>Atividade física</b>										
Ativo	2254	15,5	<b>0,000</b>	10,7	<b>0,000</b>	2536	27,2	<b>0,000</b>	10,0	<b>0,000</b>
Inativo	4568	20,7		14,9		3255	35,0		15,4	
<b>Consumo excessivo de álcool</b>										
Não	6679	18,6	<b>0,000</b>	13,2	<b>0,000</b>	5143	30,0	<b>0,000</b>	12,2	<b>0,000</b>
Sim	247	28,7		21,9		720	42,8		20,1	
<b>Tabagismo</b>										
Nunca fumou	4369	16,8	<b>0,000</b>	11,7	<b>0,000</b>	3034	26,5	<b>0,000</b>	10,3	<b>0,000</b>
Fumante	869	23,8		15,7		888	36,2		13,6	
Ex-fumante	1704	22,1		16,8		1946	37,3		17,0	

CH-IDF= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *International Diabetes Federation*; CH-NCEP= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *National Cholesterol Education Program*.

Tabela 2 – Distribuição dos participantes segundo estado de saúde e indicadores cardiovasculares e metabólicos, de acordo com sexo e cintura hipertrigliceridêmica. ELSA-Brasil, 2008-2010.

Variáveis	Sexo feminino					Sexo masculino				
	Estado de saúde	n	CH-IDF		CH-NCEP		n	CH-IDF		CH-NCEP
%			p valor	%	p valor	%		p valor	%	p valor
<b>Hipertensão</b>										
Não	5000	14,9	<b>0,000</b>	9,7	<b>0,000</b>	3783	25,5	<b>0,000</b>	8,5	<b>0,000</b>
Sim	1939	29,6		23,2		2079	42,4		21,1	
<b>Diabetes</b>										
Não	6000	16,0	<b>0,000</b>	10,6	<b>0,000</b>	4667	27,5	<b>0,000</b>	10,1	<b>0,000</b>
Sim	942	38,2		31,6		1201	47,3		24,5	
<b>DCV</b>										
Não	5820	18,5	<b>0,000</b>	13,1	<b>0,000</b>	4912	31,2	<b>0,002</b>	12,5	<b>0,000</b>
Sim	298	30,5		24,5		314	39,5		21,7	
<b>Doenças renais</b>										
Não	6707	18,6	<b>0,000</b>	13,2	<b>0,001</b>	5606	31,1	<b>0,001</b>	12,7	<b>0,000</b>
Sim	234	28,6		20,5		263	41,1		20,9	
<b>Auto percepção de saúde</b>										
Bom	5703	17,2	<b>0,000</b>	11,6	<b>0,000</b>	4795	29,5	<b>0,000</b>	11,4	<b>0,000</b>
Regular	1100	26,6		21,5		993	40,6		19,7	
Ruim	138	33,3		26,1		79	40,5		24,1	
<b>IMC</b>										
Baixo peso	73	0,0	<b>0,000</b>	0,0	<b>0,000</b>	63	0,0	<b>0,000</b>	0,0	<b>0,000</b>
Normal	2857	6,8		1,2		2056	8,7		0,1	
Sobrepeso	2480	23,6		15,0		2657	39,9		9,0	
Obesidade	1532	35,3		34,5		1093	56,1		47,9	
<b>HDL</b>										
Desejável	3374	10,6	<b>0,000</b>	7,0	<b>0,000</b>	1063	13,0	<b>0,000</b>	4,5	<b>0,000</b>
Limítrofe	3392	26,2		19,0		3962	32,9		13,1	
Baixo	176	41,5		30,1		844	48,7		23,0	
<b>Não-HDL</b>										
Normal	3949	8,4	<b>0,000</b>	5,7	<b>0,000</b>	2801	17,5	<b>0,000</b>	7,4	<b>0,000</b>
Aumentado	2993	32,9		23,7		3067	44,4		18,2	
<b>PCR</b>										
Normal	4684	14,3	<b>0,000</b>	8,7	<b>0,000</b>	4503	28,9	<b>0,000</b>	10,7	<b>0,000</b>
Aumentado	2258	28,8		23,4		1366	40,3		20,6	
<b>HFD</b>										
Nenhuma	565	14,2	<b>0,000</b>	9,0	<b>0,000</b>	866	26,4	<b>0,000</b>	10,9	<b>0,021</b>
Uma	1567	16,8		11,2		1559	29,4		12,1	
Duas ou mais	4810	20,3		14,7		3444	33,8		14,0	
<b>Menopausa</b>										
Não	3456	14,4	<b>0,000</b>	10,0	<b>0,000</b>					
Sim (natural)	2382	22,8		16,2						
Sim (cirúrgica)	972	26,0		19,6						
Outros	113	19,5		11,5						
<b>Indicadores</b>										
<b>Framingham</b>										
Baixo risco	6456	17,5	<b>0,000</b>	12,1	<b>0,000</b>	4153	26,8	<b>0,000</b>	9,6	<b>0,000</b>
Alto risco	486	38,7		32,1		1716	43,1		21,4	
<b>HOMA-IR</b>										
Não resistente a insulina	5696	14,3	<b>0,000</b>	8,8	<b>0,000</b>	4271	22,5	<b>0,000</b>	6,1	<b>0,000</b>
Resistente a insulina	1246	40,5		34,7		1598	55,9		31,4	
<b>SM</b>										
Ausência	4396	2,7	<b>0,000</b>	1,2	<b>0,000</b>	2913	2,5	<b>0,000</b>	0,3	<b>0,000</b>
Presença	2540	47,2		42,6		2950	60,2		36,5	

CH-IDF= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *International Diabetes Federation*; CH-NCEP= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *National Cholesterol Education Program*; DCV= Doenças cardiovasculares; IMC= Índice de massa corporal; HDL= Lipoproteína de alta densidade; PCR= Proteína C reativa; HFD= História familiar de doenças; HOMA-IR= Modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina; SM= Síndrome metabólica

**Tabela 3 - Fatores associados a cintura hipertrigliceridêmica IDF e NCEP entre mulheres. Elsa-Brasil, 2008-2010.**

Fatores	CH-IDF (OR (IC 95%))		CH-NCEP (OR (IC 95%))	
	Bruta	Ajustada	Bruta	Ajustada
<b>Sociodemográficos</b>				
<b>Grupo etário (anos)</b>				
35 a 44	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
45 a 54	1,78 (1,49-2,12)	1,14 (0,92-1,40)	1,81 (1,47-2,22)	1,09 (0,85-1,40)
55 a 64	2,48 (2,07-2,98)	1,22 (0,93-1,61)	2,50 (2,02-3,10)	1,13 (0,83-1,55)
65 a 74	2,49 (1,94-3,19)	1,13 (0,80-1,60)	2,79 (2,11-3,69)	1,20 (0,81-1,77)
<b>Nível de escolaridade</b>				
Superior completo	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Médio completo	1,40 (1,23-1,60)	1,12 (0,96-1,32)	1,34 (1,16-1,56)	1,02 (0,86-1,22)
Até fund. completo	2,01 (1,65-2,43)	1,18 (0,92-1,52)	2,14 (1,72-2,65)	1,18 (0,89-1,55)
<b>Situação conjugal</b>				
Solteiro	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	1,00*
Separado/viúvo	1,79 (1,45-2,21)	<b>1,41 (1,11-1,79)</b>	1,68 (1,32-2,14)	1,31 (1,00-1,72)
Casado/unido	1,43 (1,17-1,75)	<b>1,33 (1,06-1,68)</b>	1,35 (1,07-1,70)	1,26 (0,97-1,64)
<b>Seguro saúde</b>				
Sim	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Não	0,82 (0,72-0,94)	1,03 (0,88-1,21)	0,83 (0,71-0,96)	1,03 (0,85-1,23)
<b>Comportamentais</b>				
<b>Atividade física</b>				
Ativo	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Inativo	1,42 (1,24-1,62)	1,15 (0,99-1,34)	1,47 (1,26-1,72)	1,15 (0,96-1,37)
<b>Consumo de álcool excessivo</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	1,76 (1,33-2,34)	<b>1,86 (1,33-2,62)</b>	1,85 (1,35-2,52)	<b>1,91 (1,31-2,78)</b>
<b>Tabagismo</b>				
Nunca fumou	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Ex-fumante	1,40 (1,22-1,61)	<b>1,21 (1,03-1,42)</b>	1,52 (1,30-1,78)	<b>1,31 (1,09-1,57)</b>
Fumante	1,55 (1,30-1,84)	<b>1,08 (0,88-1,33)</b>	1,40 (1,14-1,72)	<b>0,96 (0,75-1,21)</b>
<b>Estado de saúde</b>				
<b>Hipertensão</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	2,41 (2,13-2,73)	<b>1,52 (1,30-1,77)</b>	2,83 (2,45-3,26)	<b>1,66 (1,40-1,97)</b>
<b>Diabetes</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	3,26 (2,81-3,78)	<b>2,09 (1,75-2,50)</b>	3,90 (3,33-4,58)	<b>2,33 (1,93-2,83)</b>
<b>Doenças renais</b>				
Não	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Sim	1,75 (1,31-2,34)	1,21 (0,86-1,70)	1,70 (1,23-2,35)	1,06 (0,73-1,55)
<b>Auto percepção de saúde</b>				
Bom	1,00*	1,00*	1,00*	<b>1,00*</b>
Regular	1,74 (1,50-2,02)	1,12 (0,94-1,34)	2,08 (1,76-2,45)	<b>1,31 (1,08-1,59)</b>
Ruim	2,41 (1,68-3,46)	1,51 (0,99-2,31)	2,69 (1,82-3,96)	<b>1,56 (0,99-2,47)</b>
<b>HDL</b>				
Desejável	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Limítrofe	3,00 (2,62-3,43)	<b>2,80 (2,42-3,25)</b>	3,14 (2,68-3,68)	<b>2,80 (2,36-3,34)</b>
Baixo	6,00 (4,35-8,24)	<b>8,64(5,95-12,54)</b>	5,76 (4,06-8,15)	<b>7,05(4,68-10,62)</b>
<b>Não-HDL</b>				

Normal	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Aumentado	5,35 (4,67-6,13)	<b>5,21 (4,48-6,06)</b>	5,17 (4,41-6,06)	<b>4,89 (4,10-5,83)</b>
<b>PCR</b>				
Normal	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Aumentado	2,43 (2,15-2,75)	<b>1,75 (1,52-2,01)</b>	3,22 (2,79-3,70)	<b>2,27 (1,94-2,66)</b>
<b>HFD</b>				
Nenhuma	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Uma ou mais	1,46 (1,14-1,87)	1,14 (0,87-1,50)	1,62 (1,20-2,18)	1,23 (0,89-1,69)
<b>Menopausa</b>				
Não menopausadas	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Menopausadas	1,84 (1,63-2,08)	1,07 (0,88-1,30)	1,85 (1,61-2,14)	1,03 (0,83-1,28)

CH-IDF= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *International Diabetes Federation*; CH-NCEP= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *National Cholesterol Education Program*; OR= Odds ratio; IC 95% = Intervalo de confiança a 95%; HDL= Lipoproteína de alta densidade; PCR= Proteína C reativa; HFD= História familiar de doenças. \*Grupo de referência.

**Tabela 4** - Fatores associados a cintura hipertrigliceridêmica IDF e NCEP entre homens. Elsa-Brasil, 2008-2010.

Fatores	CH-IDF (OR (IC 95%))		CH-NCEP (OR (IC 95%))	
	Bruta	Ajustada	Bruta	Ajustada
<b>Sociodemográficos</b>				
<b>Grupo etário</b>				
35 a 44 anos	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
45 a 54 anos	1,48 (1,28-1,71)	1,05 (0,89-1,25)	1,54 (1,24-1,90)	1,02 (0,80-1,29)
55 a 64 anos	1,57 (1,34-1,85)	1,00 (0,82-1,21)	1,78 (1,42-2,23)	0,93 (0,72-1,22)
65 a 74 anos	1,26 (1,01-1,57)	0,81 (0,62-1,06)	1,58 (1,17-2,13)	0,77 (0,54-1,11)
<b>Situação conjugal</b>				
Solteiro	1,00*	1,00*		
Separado/viúvo	1,38 (1,02-1,86)	1,21 (0,86-1,69)		
Casado/unido	1,50 (1,15-1,95)	1,29 (0,96-1,74)		
<b>Cor/raça</b>				
Preta			1,00*	<b>1,00*</b>
Parda			1,20 (0,93-1,56)	<b>1,26 (0,95-1,67)</b>
Branca			1,39 (1,09-1,78)	<b>1,79 (1,37-2,34)</b>
Amarela			0,52 (0,22-1,22)	<b>0,65 (0,27-1,60)</b>
Indígena			1,77 (0,95-3,28)	<b>1,91 (0,99-3,72)</b>
<b>Seguro saúde</b>				
Sim			1,00*	<b>1,00*</b>
Não			1,18 (1,00-1,38)	<b>1,37 (1,14-1,64)</b>
<b>Comportamentais</b>				
<b>Atividade física</b>				
Ativo	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Inativo	1,44 (1,29-1,61)	<b>1,24 (1,09-1,41)</b>	1,64 (1,40-1,92)	<b>1,36 (1,14-1,62)</b>
<b>Consumo de álcool excessivo</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	1,75 (1,49-2,05)	<b>1,79 (1,49-2,16)</b>	1,85 (1,52-2,27)	<b>1,81 (1,43-2,27)</b>
<b>Tabagismo</b>				
Nunca fumou	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Ex-fumante	1,64 (1,46-1,86)	<b>1,38 (1,20-1,60)</b>	1,79 (1,51-2,11)	<b>1,40 (1,16-1,70)</b>
Fumante	1,57 (1,34-1,84)	<b>1,22 (1,01-1,46)</b>	1,38 (1,10-1,72)	<b>1,01 (0,79-1,31)</b>
<b>Estado de saúde</b>				
<b>Hipertensão</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	2,15 (1,92-2,41)	<b>1,88 (1,65-2,16)</b>	2,88 (2,46-3,36)	<b>2,39 (1,99-2,86)</b>
<b>Diabetes</b>				
Não	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Sim	2,36 (2,08-2,69)	<b>1,77 (1,52-2,06)</b>	2,90 (2,46-3,41)	<b>2,03 (1,68-2,45)</b>
<b>Doenças renais</b>				
Não	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Sim	1,54 (1,20-1,99)	0,97 (0,72-1,31)	1,83 (1,34-2,48)	1,04 (0,73-1,49)
<b>Auto percepção de saúde</b>				
Bom	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Regular	1,63 (1,42-1,88)	<b>1,20 (1,01-1,41)</b>	1,91 (1,59-2,28)	<b>1,37 (1,16-1,69)</b>
Ruim	1,63 (1,03-2,56)	<b>0,97 (0,58-1,65)</b>	2,45 (1,45-4,14)	<b>1,74 (0,97-3,13)</b>
<b>HDL</b>				
Desejável	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Limítrofe	3,29 (2,71-3,98)	<b>3,52 (2,85-4,33)</b>	3,21 (2,37-4,35)	<b>3,18 (2,29-4,40)</b>



Baixo	6,36 (5,09-7,96)	<b>9,35 (7,25-12,05)</b>	6,31 (4,53-8,79)	<b>7,38(5,14-10,61)</b>
<b>Não-HDL</b>				
Normal	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Aumentado	3,78 (3,35-4,26)	<b>4,34 (3,79-4,97)</b>	2,78 (2,35-3,29)	<b>2,91 (2,42-3,50)</b>
<b>PCR</b>				
Normal	1,00*	<b>1,00*</b>	1,00*	<b>1,00*</b>
Aumentado	1,66 (1,47-1,89)	<b>1,20 (1,03-1,38)</b>	2,17 (1,85-2,55)	<b>1,55 (1,29-1,86)</b>
<b>HDF</b>				
Nenhuma	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*
Uma ou mais	1,34 (1,14-1,57)	1,10 (0,92-1,32)	1,27 (1,01-1,60)	0,98 (0,77-1,27)

CH-IDF= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *International Diabetes Federation*; CH-NCEP= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *National Cholesterol Education Program*; OR= Odds ratio; IC 95% = Intervalo de confiança a 95%; HDL= Lipoproteína de alta densidade; PCR= Proteína C reativa; HDF= História familiar de doenças. \*Grupo de referência.

Tabela 5 – Comparação entre cintura hipertrigliceridêmica e indicadores de doenças cardiovasculares e metabólicas. Elsa-Brasil, 2008-2010.

		<b>Correlação*</b>	<b>Índice Kappa</b>	<b>Sensibilidade</b> % (IC95%)	<b>Especificidade</b> % (IC95%)
<b>CH-IDF</b>					
<b>Sexo feminino</b>	Síndrome metabólica	0,84	0,50	91,1 (90,5-91,8)	76,2 (75,2-77,2)
	Escore de Framingham	0,32	0,12	14,3 (13,4-15,1)	94,7 (94,2-95,2)
	Índice HOMA-IR	0,45	0,26	38,2 (37,2-39,5)	86,3 (86,0-87,6)
<b>CH-NCEP</b>					
<b>Sexo feminino</b>	Síndrome metabólica	0,88	0,49	94,0 (93,5-94,6)	80,3 (79,3-81,2)
	Escore de Framingham	0,35	0,14	16,7 (15,8-17,6)	94,5 (94,0-95,0)
	Índice HOMA-IR	0,52	0,29	46,3 (45,1-47,4)	86,5 (85,7-87,3)
<b>CH-IDF</b>					
<b>Sexo masculino</b>	Síndrome metabólica	0,90	0,58	96,0 (95,5-96,5)	70,8 (69,6-71,9)
	Escore de Framingham	0,27	0,16	40,0 (38,7-41,2)	75,7 (74,6-76,8)
	Índice HOMA-IR	0,51	0,32	48,2 (46,9-49,5)	82,5 (81,5-83,4)
<b>CH-NCEP</b>					
<b>Sexo masculino</b>	Síndrome metabólica	0,91	0,42	98,3 (98,0-98,6)	74,5 (73,3-75,6)
	Escore de Framingham	0,31	0,14	48,0 (46,8-49,3)	73,6 (72,5-74,7)
	Índice HOMA-IR	0,59	0,30	65,7 (64,5-66,9)	78,5 (77,5-79,6)

CH-IDF= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *International Diabetes Federation*; CH-NCEP= Cintura hipertrigliceridêmica segundo os pontos de corte da *National Cholesterol Education Program*; Índice HOMA-IR= Modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina. \* A correlação foi avaliada por meio da matriz tetracórica.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A população do ELSA-Brasil, composta por homens e mulheres, de meia idade e idosos, apresentou uma prevalência de CH que variou de 13,3% a 24,7%, a depender da classificação da CC utilizada. Em outros estudos desenvolvidos em brasileiros, esse percentual variou de aproximadamente 5% a 33%, entretanto todos foram realizados com populações específicas distintas, tanto em relação a sexo e idade, quanto a região do País (CABRAL et al., 2012; CONCEIÇÃO-MACHADO et al., 2013; HAACK et al., 2013, 2015; GUILHERME et al., 2014). Estudos com população de faixa etária mais similar foram realizados nas cidades de Salvador (BA) e Viçosa (MG) e definiram os pontos de corte de acordo a IDF, apresentando prevalência de aproximadamente 20,5 e 17,3%, respectivamente, com achados mais próximos aos encontrados nesse estudo (OLIVEIRA et al., 2014a; CABRAL ROCHA et al., 2015).

De acordo com os pontos de corte definidos pela IDF, as prevalências apresentaram diferenças entre sexo, o que não foi observado para classificação do NCEP. Apesar da maioria dos estudos supracitados não evidenciarem distinções entre homens e mulheres, um estudo no Peru que utilizou o ponto de corte da IDF para CC identificou uma maior proporção de homens com CH (38,1% comparado a 30,3% em mulheres) (LINARES-REYES et al., 2014). Em um estudo envolvendo brasileiros em idade escolar também foi demonstrado proporção maior CH no sexo masculino (GUILHERME et al., 2014). Já foi descrito que, entre os homens, as concentrações de apolipoproteína B, relacionadas à aterogênese e ao surgimento de DCV, se elevam rapidamente até a CC se aproximar de 100 cm, e depois permanecem estáveis (LEMIEUX et al., 2000), esse fato pode explicar alta prevalência do risco cardiovascular entre homens nessa zona de transição do ponto de corte da CC. Além disso, um estudo expos que a diferença de gênero encontrada na prevalência de marcadores como a SM foi atribuída, principalmente, à obesidade abdominal mensurada pela CC (CHACKREWARTHY et al., 2013).

Estudos revelam que a CC aumentada associada a hipertrigliceridemia em jejum podem ser utilizadas na identificação de indivíduos com obesidade abdominal, e conseqüentemente, na predição de DCV e metabólicas (SAM et al., 2009; HAN et al., 2014; CABRAL ROCHA et al., 2015; MOON et al., 2015). A CC aumentada encontra-se intimamente relacionada a adiposidade visceral e a resistência à insulina, e a elevação nos níveis de TG relaciona-se com o aumento nas concentrações de

apolipoproteína B e no número de partículas pequenas e densas de LDL, todos estes fatores determinam a tríade metabólica (LEMIEUX et al., 2000). Contudo, não existe um consenso quanto aos pontos de corte e, assim, optou-se por avaliar a CH de acordo com as duas indicações de CC mais utilizadas no Brasil. É importante salientar os pontos fracos e fortes de cada especificação.

A classificação mais adotada no Brasil é a estabelecida pelo NCEP, que classifica CC > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres como CC aumentada. Estes valores são referenciados pelas Diretrizes de Hipertensão e Síndrome Metabólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO et al., 2005; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al., 2010). A OMS inclui os valores 102 e 88 no ponto de corte da NCEP (WHO, 2000). Contudo, Barbosa e colaboradores (2006) e Blackburn et al. (2009) criticaram este por considerá-lo demasiadamente alto, podendo levar a uma classificação errônea e subestimação da prevalência (BLACKBURN et al., 2009).

Em paralelo a isto, a maioria dos estudos brasileiros encontrados que investigaram CH utiliza como ponto de corte a CC  $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres, baseado nos critérios definidos pela IDF para latino-americanos (ARAÚJO, 2011; OLIVEIRA et al., 2014a, b; CABRAL ROCHA et al., 2015). Ainda que essa definição não tenha sido estabelecida especificamente para brasileiros, ela levou em consideração a raça/etnia, fator que influencia medidas antropométricas como a CC (IDF, 2006). Além disso, o estudo no qual a CH foi sugerida como preditor para doenças cardiometabólicas, também indicou o ponto de corte da CC para homens  $\geq 90$ cm (LEMIEUX et al., 2000).

Além das discussões que visam identificar um valor ideal da CC para melhor prever o risco cardiometabólico, há de se considerar também o local em que essa medida é realizada. A IDF e a OMS definem o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, como foi realizado com a população do ELSA-Brasil. Já o NCEP determina que a CC deve ser medida imediatamente acima da crista ilíaca. Em um estudo realizado em asiáticos (MATSUSHITA et al., 2009), percebeu-se que os valores médios de CC diferiam de acordo com o local onde a medida era realizada, e que apesar de possuírem uma capacidade semelhante para triagem de fatores de risco metabólicos, as medidas poderiam ser superestimadas ou subestimadas caso não fossem feitas no local especificado pelas orientações correspondentes. Utilizando os pontos de corte 90 e 80 cm para homens e mulheres respectivamente, um outro

estudo verificou que a medida realizada acima da crista ilíaca tinha uma maior sensibilidade para hipertensão, diabetes e SM, o que é importante para uma ferramenta de triagem na saúde pública. Entretanto, para os mesmos pontos de corte, a medida do ponto médio obteve valores de sensibilidade e especificidade mais equilibrados, melhor área sob a curva roc, além de melhor predição para gordura abdominal visceral e doenças metabólicas, sugerindo este como melhor local para medição da CC (MA et al., 2013).

Apesar da indefinição quanto aos pontos de corte, a associação da CH com fatores de risco cardiovasculares e metabólicos foi confirmada no presente estudo e independe dos critérios utilizados para sua definição. Todos os modelos, feminino e masculino e com CC determinada pela IDF ou NCEP, apresentaram associação da CH com fatores comportamentais como consumo excessivo de álcool e tabagismo, principalmente em ex-fumantes. Essa associação com o tabagismo foi demonstrada em outras pesquisas realizadas na população brasileira (CABRAL et al., 2012; HAACK et al., 2013) e de outros países (VAVERKOVÁ et al., 2015), e pode ser relacionada ao fato de que ex-fumantes apresentam maiores índices de sobrepeso e obesidade avaliadas por meio do IMC e CC (CARVALHO et al., 2015). Os homens inativos também estavam associados ao fenótipo de CH, como em outros estudos (ALAVIAN et al., 2008; GOMEZ-HUELGAS et al., 2011), comprovando a importância da atividade física na redução dos riscos cardiometabólicos.

Com a obesidade, especialmente a visceral, ocorre a disfunção dos adipócitos e a consequente liberação de adipocinas pró-inflamatórias que acarretam em disfunção endotelial, remodelação vascular sistêmica, aterosclerose, alterações dislipidêmicas e subsequente hipertensão arterial, além da resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2 (MOLICA et al., 2015). A relação entre CH e obesidade pode explicar as demais associações encontradas no presente estudo: hipertensão, diabetes, níveis elevados de não-HDL e PCR, e baixos de HDL. Estas associações foram comprovadas em pesquisas anteriores (KAHN; VALDEZ, 2003; HAACK et al., 2013; WANG et al., 2014; CABRAL ROCHA et al., 2015; VAVERKOVÁ et al., 2015). O estado inflamatório provocado pelos adipócitos hipertrofiados explica a associação de CH com a PCR, marcador extremamente sensível a inflamação e danos no tecido (ROGOWSKI et al., 2009), e pode ser confirmada em outras pesquisas (YU et al., 2012; BUCHAN et al., 2015).

No cenário atual, as doenças metabólicas ganharam relevância e diversos estudos comprovam a relação estreita entre CH e diabetes (HAN et al., 2014; REN et al., 2015). Apesar da forte associação, a combinação entre CC e TG pode não ser a melhor maneira de prevenir o diabetes, que é identificado principalmente pela CC e pode diferir de acordo com o gênero (LEE; KIM, 2016). Entretanto, nos indivíduos que já são diabéticos, a presença desse fenótipo identifica um subconjunto com maior grau de adiposidade visceral, e, portanto maior risco cardiovascular (SAM et al., 2009).

Outro fator associado com CH foi a auto percepção negativa do estado de saúde, que foi corroborado por outra pesquisa (SAUDNY et al., 2012). Nesta, além da CH, a auto percepção também estava associada a outros fatores como tabagismo, níveis elevados de PCR e glicose em jejum, o que pode explicar a própria relação com a CH. Os autores ainda comentaram que essas associações podem ser o resultado de sensações físicas associadas com a progressão da doença, tais como a fadiga e os padrões de sono pobres, e de co-variáveis importantes, como a obesidade.

Um dos modelos demonstrou associação entre CH-IDF e mulheres com união ou separadas, e homens brancos e com plano de saúde privado, entretanto, não foram encontrados estudos que comprovassem essa relação. É importante salientar que o critério NCEP que encontrou associação com homens brancos, não considera cor/raça no seu ponto de corte, e por isso essa associação deve ser relativizada.

Foi encontrada uma elevada prevalência de indivíduos com doença renal crônica entre os classificados com o fenótipo de CH, além de associação na análise bruta. Apesar desta variável não ter sido associada no modelo final, a relação foi comprovada no estudo de Li e colaboradores (2014) que menciona que indivíduos com obesidade, principalmente abdominal, apresentam um padrão hemodinâmico renal desfavorável pela compressão do tecido adiposo nos rins, além de hiperuricemia e elevação nos níveis de PCR, que contribuem para o aparecimento da doença renal crônica (LI et al., 2014).

Uma alta prevalência de mulheres menopausadas foi observada entre os participantes com CH, mas não houve associação no modelo múltiplo. O mesmo foi encontrado entre mulheres iranianas, em que se verificou um perfil lipídico e glicose em jejum significativamente maiores que em mulheres sem essa condição, maiores circunferências abdominais e maior risco de diabetes e cardiovascular (SARRAFZADEGAN et al., 2013).

Ademais, a maioria das variáveis que demonstraram associação com o risco cardiovascular e metabólico, avaliado por meio da CH, são fatores modificáveis. Isso demonstra que uma parte desse risco pode ser minimizada com a adoção de um estilo de vida saudável.

Ao comparar o CH com outros indicadores de risco é importante relativizar os resultados à medida que os mesmos possuem críticas e diversas discussões quanto aos seus pontos de corte, além de apresentar uma abordagem mais específica ao risco cardiovascular ou metabólico (DESPRÉS et al., 2008; BLACKBURN et al., 2009; OLIVEIRA, 2015). Como a SM, a CH se propõe a predizer o risco cardiometabólico, que se refere ao risco global de DCV resultante da presença de fatores de risco tradicionais, combinados com a possível contribuição adicional de fatores metabólicos (DESPRÉS et al., 2008).

Apesar de ser um indicador mais recente, e por isso menos conhecido, alguns estudos sugerem que a CH pode ser um melhor preditor de risco cardiovascular e metabólico (SAM et al., 2009) ou tão discriminante (BLACKBURN et al., 2009) quanto a SM, mesmo com diferentes critérios (NCEP e IDF) (BLACKBURN et al., 2009; MILLÁN NÚÑEZ-CORTÉS et al., 2015). Apesar das variáveis que determinam a CH estarem contidas no indicador SM, os altos valores de correlação entre as mesmas, como apresentado no presente estudo, são base para ratificar que apenas duas medidas - CC e TG - conseguem identificar o risco cardiometabólico de maneira similar e mais simples e econômica. Dos critérios para definir SM, CC e TG são as variáveis que melhor discriminam a resistência à insulina e adiposidade visceral (CARR et al., 2004), e assim indicadores de custo mais alto como a SM podem ser substituídos pela CH em populações de diferentes faixas etárias (PEREIRA et al., 2015).

A concordância de CH com SM, avaliada por meio do índice Kappa, foi considerada moderada, similar ao encontrado em outras pesquisas (GOMEZ-HUELGAS et al., 2011; LINARES-REYES et al., 2014). É importante considerar que esse índice mede a concordância que não ocorreu ao acaso. A população do ELSA-Brasil em diversos aspectos pode ser considerada mais saudável que a população geral, em decorrência dos critérios de exclusão desse estudo e dos que foram utilizados na seleção dos participantes do ELSA, além de tratar-se de servidores públicos que possuem maior assistência médica e uma percepção positiva do seu

estado de saúde. Esse fato, além de não termos uma amostra probabilística, pode ter subestimado nos valores apresentados pelo índice Kappa.

Os valores de sensibilidade e especificidade da SM foram relativamente mais elevados para CH definida pela NCEP do que pela IDF. Entretanto, assumir este como melhor ponto de corte de CH seria afirmar que eles são de fato diferentes, o que não foi testado nesse estudo. Pode-se considerar que independente dos critérios utilizados para definir CH, este é um bom indicador do risco cardiometabólico, e por isso, pode ser utilizado na atenção básica. No ELSA-Brasil a CC foi mensurada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, desse modo a CH-IDF é classificação adequada para este estudo. Além disso, para a realização de um rastreamento do risco cardiometabólico na saúde pública, é importante que um número maior de pessoas seja identificado por meio do menor ponto de corte, a fim de englobar pessoas em que ações de prevenção devem ser intensificadas, e possivelmente, exames mais detalhados. Vale ressaltar que apesar da facilidade para a mensuração da CC, é importante que haja um treinamento para a coleta dessa medida na equipe de saúde, independente da classificação escolhida (NCEP ou IDF).

Ao avaliar o desempenho da CH em relação a indicadores do risco coronariano ou de resistência à insulina isoladamente, verifica-se que os testes de comparação com a CH apresentaram valores baixos e moderados, respectivamente, a exceção dos valores elevados de sensibilidade e especificidade do HOMA, principalmente no sexo masculino. Outros estudos encontraram a associação entre esses indicadores e CH, entretanto, foram utilizados métodos diferentes como por exemplo modelos de regressão ou comparação de prevalências (BLACKBURN et al., 2009; ESPINOZA Z et al., 2009; CABRAL ROCHA et al., 2015; POIRIER et al., 2015). Os estudos supracitados não compararam o poder de predição de um indicador em relação ao outro, como nessa investigação. Se colocados nos modelos de regressão, o índice HOMA-IR estaria associado à CH em todos os modelos finais, com OR variando de 2,4 a 4,5, e o Escore de Framingham apenas nos modelos masculinos (dados não apresentados).

Por se tratar de uma coorte ocupacional que abrange a população brasileira de maneira mais ampla, considerando diferentes grupos etários, sexo e regiões do País, com costumes e fatores de risco distintos, estes dados podem inferir prevalências de doenças crônicas ou fatores de risco para a população brasileira (SCHMIDT et al., 2014). Entretanto, os resultados são provenientes da linha de base dessa coorte, e o



corte transversal não permite fazer inferências quanto a relação de causa/efeito. Ademais, a falta de consenso quanto aos pontos de corte para definir a CC, e conseqüentemente a CH, tanto para a população mundial quanto para a brasileira, revelam que mais estudos devem ser realizados sobre o tema, visando uma uniformização para cada população. É preciso considerar também que esta é uma população saudável, onde foram excluídos indivíduos com doenças mais graves.

Os resultados do presente estudo permitem concluir que a CH pode ser utilizada como preditor do risco cardiovascular e metabólico e como uma alternativa para triagem de DCV e diabetes devido à facilidade e viabilidade da medida, menor custo e sua associação com estes fatores de risco.

## REFERÊNCIAS

- ALAVIAN, S.-M.; MOTLAGH, M. E.; ARDALAN, G.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and associated lifestyle factors in a national population of youths: CASPIAN Study. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 54, n. 3, p. 169–177, 2008.
- AQUINO, E. M. L.; BARRETO, S. M.; BENSENOR, I. M.; et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. **American Journal of Epidemiology**, v. 175, n. 4, p. 315–324, 2012.
- ARAÚJO, T. F. da S. **Efeito do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica sobre hiperuricemia em homens não diabéticos provenientes de região em transição nutricional**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/handle/123456789/1753>>. Acesso em: 22/10/2015.
- BAENA, C. P.; LOTUFO, P. A.; FONSECA, M. J.; BENSENOR, I. J. Abstract P148: Neck Circumference as an Independent Contributor to Cardio Metabolic Risk Factors - ELSA BRASIL. **Circulation**, v. 131, n. Suppl\_1, p. AP148, 2015.
- BARBOSA, P. J. B.; LESSA, Í.; ALMEIDA FILHO, N. DE; MAGALHÃES, L. B. N. C.; ARAÚJO, J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 4, p. 407–414, 2006.
- BENSEÑOR, I. M.; GOULART, A. C.; MOLINA, M. DEL C. B.; et al. Thyrotropin Levels, Insulin Resistance, and Metabolic Syndrome: A Cross-Sectional Analysis in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 13, n. 8, p. 362–369, 2015.
- BLACKBURN, P.; LEMIEUX, I.; ALMÉRAS, N.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype versus the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation clinical criteria to identify high-risk men with an altered cardiometabolic risk profile. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 58, n. 8, p. 1123–1130, 2009.
- BRASIL. Governo do Brasil. Ministério da Saúde. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2010. Indicadores de Mortalidade. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm#mort>>. Acesso em: 2/12/2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência. Tecnologia e Insumos estratégicos. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.
- BUCHAN, D. S.; BODDY, L. M.; DESPRES, J.-P.; et al. Utility of the hypertriglyceridemic waist phenotype in the cardiometabolic risk assessment of youth stratified by body mass index. **Pediatric Obesity**, 2015.

CABRAL, N. A. L.; RIBEIRO, V. S.; CUNHA FRANÇA, A. K. T. DA; et al. Cintura hipertrigliceridêmica e risco cardiometabólico em mulheres hipertensas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 5, p. 568–573, 2012.

CABRAL ROCHA, A. L.; PEREIRA, P. F.; PESSOA, M. C.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and cardiometabolic alterations in brazilian adults. **Nutricion hospitalaria**, v. 32, n. n03, p. 1099–1106, 2015.

CARR, D. B.; UTZSCHNEIDER, K. M.; HULL, R. L.; et al. Intra-Abdominal Fat Is a Major Determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Criteria for the Metabolic Syndrome. **Diabetes**, v. 53, n. 8, p. 2087–2094, 2004.

CARVALHO, C. A.; FONSECA, P. C. DE A.; BARBOSA, J. B.; et al. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the State of Maranhão, Brazil. **Ciência & saúde coletiva**, v. 20, n. 2, p. 479–90, 2015.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, U. Department of Health and Human Services. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): Anthropometry Procedures Manual. **Centers for Disease Control and Prevention**, 2004. Atlanta, GA. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_03\\_04/BM.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/BM.pdf)>. Acesso em: 26/5/2015.

CHACKREWARTHY, S.; GUNASEKERA, D.; PATHMESWAREN, A.; et al. A Comparison between Revised NCEP ATP III and IDF Definitions in Diagnosing Metabolic Syndrome in an Urban Sri Lankan Population: The Ragama Health Study. **ISRN endocrinology**, p. 320176, 2013.

CONCEIÇÃO-MACHADO, M. E. P. DA; SILVA, L. R.; SANTANA, M. L. P.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. **Jornal de pediatria**, v. 89, n. 1, p. 56–63, 2013.

D'AGOSTINO, R. B.; VASAN, R. S.; PENCINA, M. J.; et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 117, n. 6, p. 743–53, 2008.

DESPRÉS, J.-P.; ARSENAULT, B. J.; CÔTÉ, M.; CARTIER, A.; LEMIEUX, I. Abdominal obesity: the cholesterol of the 21st century? **The Canadian journal of cardiology**, v. 24 Suppl D, p. 7D–12D, 2008.

DESPRÉS, J.-P.; LEMIEUX, I.; BERGERON, J.; et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. **Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology**, v. 28, n. 6, p. 1039–49, 2008.

ESPINOZA Z, M.; RUIZ F, N.; BARRIOS, E.; et al. Cardiovascular risk profile and insulin resistance according body mass index, waist circumference and hypertriglyceridemic waist in adult subjects. **Revista médica de Chile**, v. 137, n. 9, p. 1179–86, 2009.

FUCHS, F. D.; CHAMBLESS, L. E.; WHELTON, P. K.; NIETO, F. J.; HEISS, G. Alcohol Consumption and the Incidence of Hypertension: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. **Hypertension**, v. 37, n. 5, p. 1242–1250, 2001.

GARMENDIA, M. L.; LERA, L.; SÁNCHEZ, H.; UAUY, R.; ALBALA, C. Valores normativos de resistencia a la insulina mediante HOMA-IR en adultos mayores de Santiago de Chile. **Revista médica de Chile**, v. 137, n. 11, p. 1409–1416, 2009.

GIRMAN, C. J.; RHODES, T.; MERCURI, M.; et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS). **The American journal of cardiology**, v. 93, n. 2, p. 136–41, 2004.

GOMEZ-HUELGAS, R.; BERNAL-LÓPEZ, M. R.; VILLALOBOS, A.; et al. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). **International journal of obesity (2005)**, v. 35, n. 2, p. 292–9, 2011.

GUILHERME, F. R.; MOLENA-FERNANDES, C. A.; HINTZE, L. J.; et al. Hypertriglyceridemic waist and metabolic abnormalities in Brazilian schoolchildren. **PloS one**, v. 9, n. 11, p. e111724, 2014.

HAACK, R. L.; HORTA, B. L.; GIGANTE, D. P.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. **Cadernos de saúde pública**, v. 29, n. 5, p. 999–1007, 2013.

HAACK, R. L.; HORTA, B. L.; GIGANTE, D. P.; et al. Hypertriglyceridemic Waist Phenotype: Effect of Birthweight and Weight Gain in Childhood at 23 Years Old. **PloS one**, v. 10, n. 8, p. e0134121, 2015.

HAN, K. J.; LEE, S. Y.; KIM, N. H.; et al. Increased risk of diabetes development in subjects with the hypertriglyceridemic waist phenotype: a 4-year longitudinal study. **Endocrinology and metabolism (Seoul, Korea)**, v. 29, n. 4, p. 514–21, 2014.

HASKELL, W. L.; LEE, I.-M.; PATE, R. R.; et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423–34, 2007.

IDF, 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)>. Acesso em: 23/9/2015.

KAHN, H. S.; VALDEZ, R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. **The American journal of clinical nutrition**, v. 78, n. 5, p. 928–34, 2003.

KDIGO, Kidney Disease: Improving Global Outcomes. CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney Inter, Suppl.**, v. 3, n. 1, p. 1–150, 2013. Disponível em:

<[http://www.kdigo.org/clinical\\_practice\\_guidelines/pdf/CKD/KDIGO CKD-MBD GL KI Suppl 113.pdf](http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/CKD/KDIGO_CKD-MBD_GL_KI_Suppl_113.pdf)\n<http://www.nature.com/doi/10.1038/kisup.2012.73>\n<http://www.nature.com/doi/10.1038/kisup.2012.76>>. .

LEAN, M. E. J.; HAN, T. S.; MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v. 311, n. 6998, p. 158–161, 1995.

LEE, B. J.; KIM, J. Y. Identification of Type 2 Diabetes Risk Factors Using Phenotypes Consisting of Anthropometry and Triglycerides based on Machine Learning. **IEEE journal of biomedical and health informatics**, v. 20, n. 1, p. 39–46, 2016.

LEMIEUX, I.; PASCOT, A.; COUILLARD, C.; et al. Hypertriglyceridemic waist: A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapoprotein B; small, dense LDL) in men? **Circulation**, v. 102, n. 2, p. 179–84, 2000.

LEVEY, A. S.; STEVENS, L. A.; SCHMID, C. H.; et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of internal medicine**, v. 150, n. 9, p. 604–12, 2009.

LI, Y.; ZHOU, C.; SHAO, X.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and chronic kidney disease in a Chinese population aged 40 years and older. **PloS one**, v. 9, n. 3, p. e92322, 2014.

LINARES-REYES, E.; CASTILLO-MINAYA, K.; RÍOS-MINO, M.; HUAMÁN-SAAVEDRA, J. Study of correlation between diagnostic hypertriglyceridemic waist and metabolic syndrome in adults in Trujillo, Peru. **Revista peruana de medicina experimental y salud pública**, v. 31, n. 2, p. 254–60, 2014.

MA, W.-Y.; YANG, C.-Y.; SHIH, S.-R.; et al. Measurement of Waist Circumference: midabdominal or iliac crest? **Diabetes care**, v. 36, n. 6, p. 1660–6, 2013.

MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MARSUDO, V.; et al. Questinário internacional de atividade física(IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. ativ. fís. saúde**, v. 6, n. 2, p. 05–18, 2001.

MATSUSHITA, Y.; TOMITA, K.; YOKOYAMA, T.; MIZOUE, T. Optimal waist circumference measurement site for assessing the metabolic syndrome. **Diabetes care**, v. 32, n. 6, p. e70, 2009.

MATTHEWS, D. R.; HOSKER, J. P.; RUDENSKI, A. S.; et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412–9, 1985.

MILLÁN NÚÑEZ-CORTÉS, J.; MANTILLA MORATÓ, T.; TORO, R.; MILLÁN PÉREZ, J.; MANGAS ROJAS, A. Síndrome metabólico en pacientes con fenotipo clínico de “cintura hipertrigliceridémica.” **Nutrición hospitalaria**, v. 32, n. 3, p. 1145–52, 2015.

MOLICA, F.; MOREL, S.; KWAK, B. R.; ROHNER-JEANRENAUD, F.; STEFFENS, S. Adipokines at the crossroad between obesity and cardiovascular disease. **Thrombosis and haemostasis**, v. 113, n. 3, p. 553–66, 2015.

MOON, B. S.; PARK, H.-J.; LEE, M.-K.; et al. Increased association of coronary artery calcification in apparently healthy Korean adults with hypertriglyceridemic waist phenotype: The Kangbuk Samsung Health Study. **International journal of cardiology**, v. 194, p. 78–82, 2015.

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

NCHS, National Center for Health; Centers for Disease Control and Prevention. NHIS - Adult Tobacco Use Information. n.d. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nchs/nhis/tobacco/tobacco\\_glossary.htm](http://www.cdc.gov/nchs/nhis/tobacco/tobacco_glossary.htm)>. Acesso em: 23/11/2015.

OLIVEIRA, C. C. de; RORIZ; CARNEIRO, A. K.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic disorders and visceral fat in adults. **Nutrición hospitalaria**, v. 30, n. 1, p. 25–31, 2014a.

OLIVEIRA, G. M. M. DE. To estimate or not to estimate cardiovascular risk? that is the question. **Int. j. cardiovasc. sci. (Impr.)**, p. 1–3, 2015. Disponível em: <<http://onlineijcs.org/exportar-pdf/339/v28n1a01.pdf>>. Acesso em: 25/1/2016.

OLIVEIRA, J. L. DE; LOPES, L. L.; PELÚZIO, M. DO C. G.; HERMSDORFF, H. H. M. Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica e Risco Cardiometabólico em Indivíduos Dislipidêmicos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 27, n. 6, p. 395–402, 2014b.

PEARSON, T. A. Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease: Application to Clinical and Public Health Practice: A Statement for Healthcare Professionals From the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **Circulation**, v. 107, n. 3, p. 499–511, 2003.

PEREIRA, P. F.; FARIA, F. R. DE; FARIA, E. R. DE; et al. Anthropometric indices to identify metabolic syndrome and hypertriglyceridemic waist phenotype: a comparison between the three stages of adolescence. **Revista paulista de pediatria: órgão oficial da Sociedade de Pediatria de São Paulo**, v. 33, n. 2, p. 194–203, 2015.

REN, Y.; LUO, X.; WANG, C.; et al. Prevalence of hypertriglyceridemic waist and association with risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. **Diabetes/metabolism research and reviews**, 2015.

ROGOWSKI, O.; SHAPIRA, I.; STEINVIL, A.; BERLINER, S. Low-grade inflammation in individuals with the hypertriglyceridemic waist phenotype: another feature of the atherogenic dysmetabolism. **Metabolism: clinical and experimental**, v. 58, n. 5, p. 661–7, 2009.

SAM, S.; HAFFNER, S.; DAVIDSON, M. H.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. **Diabetes**

**care**, v. 32, n. 10, p. 1916–20, 2009.

SARRAFZADEGAN, N.; KHOSRAVI-BOROJENI, H.; ESMAILZADEH, A.; et al. The association between hypertriglyceridemic waist phenotype, menopause, and cardiovascular risk factors. **Archives of Iranian medicine**, v. 16, n. 3, p. 161–6, 2013.

SAUDNY, H.; CAO, Z.; EGELAND, G. M. Poor self-reported health and its association with biomarkers among Canadian Inuit. **International journal of circumpolar health**, v. 71, 2012.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; MILL, J. G.; et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **International journal of epidemiology**, v. 44, n. 1, p. 68–75, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, n. (1 supl.1), p. 1–51, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDOS DA OBESIDADE. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 84, n. suppl.1, 2005.

ST-PIERRE, J.; LEMIEUX, I.; PERRON, P.; et al. Relation of the “hypertriglyceridemic waist” phenotype to earlier manifestations of coronary artery disease in patients with glucose intolerance and type 2 diabetes mellitus. **The American journal of cardiology**, v. 99, n. 3, p. 369–73, 2007.

TANKÓ, L. B.; BAGGER, Y. Z.; QIN, G.; et al. Enlarged waist combined with elevated triglycerides is a strong predictor of accelerated atherogenesis and related cardiovascular mortality in postmenopausal women. **Circulation**, v. 111, n. 15, p. 1883–90, 2005.

VAVERKOVÁ, H.; KARÁSEK, D.; NOVOTNÝ, D.; et al. Hypertriglyceridemic waist - a simple clinical tool to detect cardiometabolic risk: comparison with harmonized definition of metabolic syndrome. **Physiological research / Academia Scientiarum Bohemoslovaca**, v. 64 Suppl 3, p. S385–94, 2015.

WANG, A.; LI, Z.; ZHOU, Y.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and risk of cardiovascular diseases in China: results from the Kailuan Study. **International journal of cardiology**, v. 174, n. 1, p. 106–9, 2014.

WHO, World Health Organization. **World Health Statistics 2011**. Geneva: World Health Organization: World Health Organization, 2011.

WHO, World Health Organization. **Nutrition topics Databases Publications Collaborating centres Regional offices About us Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)**. Geneva: World Health Organization, 2000.

WHO, World Health Organization. Dept. of Noncommunicable Disease. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications : report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva : World Health Organization. 1999. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>>. Acesso em: 7/3/2015.

WHO, World Health Organization. Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles - Brazil. 2014b. Disponível em: <[http://www.who.int/nmh/countries/bra\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/bra_en.pdf?ua=1)>. Acesso em: 2/11/2015.

XAVIER, H. T.; IZAR, M. C.; FARIA NETO, J. R.; et al. V Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Prevention of Atherosclerosis. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 101, n. 4 Suppl 1, p. 1–20, 2013.

YU, Z.; SUN, L.; QI, Q.; et al. Hypertriglyceridemic waist, cytokines and hyperglycaemia in Chinese. **European journal of clinical investigation**, v. 42, n. 10, p. 1100–11, 2012.

ZANOCCO, J. A.; NISHIDA, S. K.; PASSOS, M. T.; et al. Race adjustment for estimating glomerular filtration rate is not always necessary. **Nephron extra**, v. 2, n. 1, p. 293–302, 2012.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência da CH entre servidores públicos em diferentes regiões do País variou de acordo com o ponto de corte estipulado: CH-IDF com 24,7% e CH-NCEP com 13,3%. A CH foi associada a consumir álcool de modo excessivo, ser ex-fumante, ter hipertensão, diabetes, HDL baixo, não-HDL alto e PCR aumentado, independente do sexo ou critério de definição. CH também foi associado a autopercepção negativa do estado de saúde entre homens e mulheres classificadas por meio do critério NCEP; a prática de atividade física no tempo livre para o sexo masculino, a união atual ou passada no sexo feminino para a classificação de CH-IDF, e a cor/raça branca e ter seguro de saúde no sexo masculino para CH-NCEP.

Outros estudos que utilizaram o mesmo indicador demonstraram também as distinções entre as prevalências de CH que variam de acordo com o sexo, grupo etário, país investigado e hábitos de saúde relacionados a cultura de cada lugar (CABRAL et al., 2012; CONCEIÇÃO-MACHADO et al., 2013; HAACK et al., 2013, 2015; GUILHERME et al., 2014; CABRAL ROCHA et al., 2015). Entretanto, este indicador sempre se relaciona com fatores de risco cardiovascular e metabólico, como os apresentados nessa pesquisa (KAHN; VALDEZ, 2003; HAACK et al., 2013; CABRAL ROCHA et al., 2015; VAVERKOVÁ et al., 2015; MOON et al., 2015).

O estudo também sugere a correlação de CH com outros indicadores como a SM, contudo deve-se considerar que as medidas de CC e TG estão contidas na definição de SM. Entretanto, os valores de correlação, sensibilidade e especificidade permitem justificar que a avaliação das cinco variáveis da SM nos serviços de saúde podem ser substituídas pelas duas medidas da CH, reduzindo gastos nos cofres públicos.

A principal dificuldade ao definir a metodologia e durante a análise foi a definição dos pontos de corte da CC. A falta de consenso na literatura, os diversos pontos de corte utilizados para definição da CH e na predição do risco cardiometabólico entre diferentes populações e mesmo na brasileira, restringem a comparação dos resultados e a utilização desse indicador na prática clínica. Os dados desse estudo não suportam apresentar um melhor ponto de corte, mas sugerem que independente da definição utilizada, a CH funciona como bom preditor do risco cardiometabólico. Ainda assim, indicamos a utilização do CH-IDF na atenção básica

pela maior abrangência de indivíduos com risco em decorrência do menor ponto de corte.

Como limitação considera-se a possível subestimação dos resultados assumida em decorrência dos critérios de exclusão adotados para uma melhor concisão dos dados. Posteriormente, por se tratar de um estudo longitudinal no qual já ocorreu o primeiro seguimento, pretende-se analisar a mesma população sob essa perspectiva, avaliando-se a associação da CH e novos episódios cardiovasculares e metabólicos.

Sugere-se, dessa forma, que a associação entre a CC e as concentrações de TG parece ser uma boa alternativa como preditor do risco cardiometabólico e ferramenta de triagem para doenças cardiovasculares e diabetes em indivíduos aparentemente saudáveis, devido ao seu baixo custo, facilidade e viabilidade da medida, podendo ser utilizada na prática clínica e nos serviços públicos de saúde.

## REFERÊNCIAS

- ALAVIAN, S.-M.; MOTLAGH, M. E.; ARDALAN, G.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and associated lifestyle factors in a national population of youths: CASPIAN Study. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 54, n. 3, p. 169–177, 2008.
- AQUINO, E. M. L.; BARRETO, S. M.; BENSENOR, I. M.; et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. **American Journal of Epidemiology**, v. 175, n. 4, p. 315–324, 2012.
- ARAÚJO, T. F. da S. **Efeito do fenótipo cintura hipertrigliceridêmica sobre hiperuricemia em homens não diabéticos provenientes de região em transição nutricional**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/handle/123456789/1753>>. Acesso em: 22/10/2015.
- ARSENAULT, B. J.; LEMIEUX, I.; DESPRÉS, J.-P.; et al. The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the EPIC-Norfolk prospective population study. **CMAJ : Canadian Medical Association Journal**, v. 182, n. 13, p. 1427–1432, 2010.
- ARSENAULT, B. J.; PIBAROT, P.; DESPRÉS, J.-P. The quest for the optimal assessment of global cardiovascular risk: are traditional risk factors and metabolic syndrome partners in crime? **Cardiology**, v. 113, n. 1, p. 35–49, 2009.
- BAENA, C. P.; CHOWDHURY, R.; SCHIO, N. A.; et al. Ischaemic heart disease deaths in Brazil: current trends, regional disparities and future projections. **Heart; British Cardiac Society**, v. 99, n. 18, p. 1359–1364, 2013.
- BAENA, C. P.; LOTUFO, P. A.; FONSECA, M. J.; BENSENOR, I. J. Abstract P148: Neck Circumference as an Independent Contributor to Cardio Metabolic Risk Factors - ELSA BRASIL. **Circulation**, v. 131, n. Suppl\_1, p. AP148, 2015.
- BARBOSA, P. J. B.; LESSA, Í.; ALMEIDA FILHO, N. DE; MAGALHÃES, L. B. N. C.; ARAÚJO, J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 4, p. 407–414, 2006.
- BENJAMIN, S. M.; VALDEZ, R.; GEISS, L. S.; ROLKA, D. B.; NARAYAN, K. M. V. Estimated number of adults with prediabetes in the US in 2000: opportunities for prevention. **Diabetes Care**, v. 26, n. 3, p. 645–649, 2003.
- BENSEÑOR, I. M.; GOULART, A. C.; MOLINA, M. DEL C. B.; et al. Thyrotropin Levels, Insulin Resistance, and Metabolic Syndrome: A Cross-Sectional Analysis in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 13, n. 8, p. 362–369, 2015.

BLACKBURN, P.; LEMIEUX, I.; ALMÉRAS, N.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype versus the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation clinical criteria to identify high-risk men with an altered cardiometabolic risk profile. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 58, n. 8, p. 1123–1130, 2009.

BLACKBURN, P.; LEMIEUX, I.; LAMARCHE, B.; et al. Type 2 diabetes without the atherogenic metabolic triad does not predict angiographically assessed coronary artery disease in women. **Diabetes Care**, v. 31, n. 1, p. 170–172, 2008

BOS, G.; DEKKER, J. M.; HEINE, R. J. Non-HDL cholesterol contributes to the “hypertriglyceridemic waist” as a cardiovascular risk factor: the Hoorn study. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 283–284, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2010. Indicadores de Mortalidade. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm#mort>>. Acesso em: 2/12/2015.

BRASIL. Governo do Brasil. Ministério da Saúde. DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Secretaria de Ciência. Tecnologia e Insumos estratégicos. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.

BRUUN, J. M.; HELGE, J. W.; RICHELSEN, B.; STALLKNECHT, B. Diet and exercise reduce low-grade inflammation and macrophage infiltration in adipose tissue but not in skeletal muscle in severely obese subjects. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, v. 290, n. 5, p. E961–967, 2006.

BUCHAN, D. S.; BODDY, L. M.; DESPRES, J.-P.; et al. Utility of the hypertriglyceridemic waist phenotype in the cardiometabolic risk assessment of youth stratified by body mass index. **Pediatric Obesity**, 2015.

CABRAL, N. A. L.; RIBEIRO, V. S.; CUNHA FRANÇA, A. K. T. DA; et al. Cintura hipertrigliceridêmica e risco cardiometabólico em mulheres hipertensas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 5, p. 568–573, 2012.

CABRAL ROCHA, A. L.; PEREIRA, P. F.; PESSOA, M. C.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and cardiometabolic alterations in brazilian adults. **Nutricion Hospitalaria**, v. 32, n. n03, p. 1099–1106, 2015.

CANOY, D.; BOEKHOLDT, S. M.; WAREHAM, N.; et al. Body fat distribution and risk of coronary heart disease in men and women in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition in Norfolk cohort: a population-based prospective study. **Circulation**, v. 116, n. 25, p. 2933–2943, 2007.

CARR, D. B.; UTZSCHNEIDER, K. M.; HULL, R. L.; et al. Intra-Abdominal Fat Is a Major Determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Criteria for the Metabolic Syndrome. **Diabetes**, v. 53, n. 8, p. 2087–2094, 2004.

CARVALHO, C. A.; FONSECA, P. C. DE A.; BARBOSA, J. B.; et al. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the State of Maranhão, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 479–490, 2015.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, U. Department of Health and Human Services. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): Anthropometry Procedures Manual. **Centers for Disease Control and Prevention**, 2004. Atlanta, GA. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_03\\_04/BM.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_03_04/BM.pdf)>. Acesso em: 26/5/2015.

CHACKREWARTHY, S.; GUNASEKERA, D.; PATHMESWAREN, A.; et al. A Comparison between Revised NCEP ATP III and IDF Definitions in Diagnosing Metabolic Syndrome in an Urban Sri Lankan Population: The Ragama Health Study. **ISRN Endocrinology**, p. 320176, 2013.

CONCEIÇÃO-MACHADO, M. E. P. DA; SILVA, L. R.; SANTANA, M. L. P.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 89, n. 1, p. 56–63, 2013.

D'AGOSTINO, R. B.; VASAN, R. S.; PENCINA, M. J.; et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 117, n. 6, p. 743–753, 2008.

DESPRÉS, J.-P.; ARSENAULT, B. J.; CÔTÉ, M.; CARTIER, A.; LEMIEUX, I. Abdominal obesity: the cholesterol of the 21st century? **The Canadian Journal of Cardiology**, v. 24 Suppl D, p. 7D–12D, 2008.

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

DESPRÉS, J.-P.; LEMIEUX, I.; BERGERON, J.; et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v. 28, n. 6, p. 1039–1049, 2008.

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

ESMAILZADEH, A.; AZADBAKHT, L. Increased levels of inflammation among women with enlarged waist and elevated triglyceride concentrations. **Annals of Nutrition & Metabolism**, v. 57, n. 2, p. 77–84, 2010.

ESPINOZA Z, M.; RUIZ F, N.; BARRIOS, E.; et al. Cardiovascular risk profile and insulin resistance according body mass index, waist circumference and hypertriglyceridemic waist in adult subjects. **Revista Médica de Chile**, v. 137, n. 9, p. 1179–1186, 2009.

ESSER, N.; LEGRAND-POELS, S.; PIETTE, J.; SCHEEN, A. J.; PAQUOT, N. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 105, n. 2, p. 141–150, 2014.

FEDELI, L. G.; VIDIGAL, P. G.; LEITE, C. M.; et al. Logistics of collection and transportation of biological samples and the organization of the central laboratory in the ELSA-Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47 Suppl 2, p. 63–71, 2013.

FORD, E. S.; AJANI, U. A.; CROFT, J. B.; et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. **The New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 23, p. 2388–2398, 2007.

FORTI, N.; DIAMENT, J. Apolipoproteínas B e A-I: fatores de risco cardiovascular? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 3, p. 276–282, 2007.

FUCHS, F. D.; CHAMBLESS, L. E.; WHELTON, P. K.; NIETO, F. J.; HEISS, G. Alcohol Consumption and the Incidence of Hypertension : The Atherosclerosis Risk in Communities Study. **Hypertension**, v. 37, n. 5, p. 1242–1250, 2001.

GALLAGHER, E. J.; LEROITH, D.; KARNIELI, E. The metabolic syndrome--from insulin resistance to obesity and diabetes. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 37, n. 3, p. 559–579, vii, 2008.

GARMENDIA, M. L.; LERA, L.; SÁNCHEZ, H.; UAUY, R.; ALBALA, C. Valores normativos de resistencia a la insulina mediante HOMA-IR en adultos mayores de Santiago de Chile. **Revista Médica de Chile**, v. 137, n. 11, p. 1409–1416, 2009.

GAZI, I. F.; FILIPPATOS, T. D.; TSIMIHODIMOS, V.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype is a predictor of elevated levels of small, dense LDL cholesterol. **Lipids**, v. 41, n. 7, p. 647–654, 2006.

GAZI, I. F.; MILIONIS, H. J.; FILIPPATOS, T. D.; et al. Hypertriglyceridaemic waist phenotype criteria and prevalent metabolic triad in women. **Diabetes Metabolism Research and Reviews**, v. 24, n. 3, p. 223–230, 2008.

GIRMAN, C. J.; RHODES, T.; MERCURI, M.; et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS). **The American Journal of Cardiology**, v. 93, n. 2, p. 136–141, 2004.

GOMEZ-HUELGA, R.; BERNAL-LÓPEZ, M. R.; VILLALOBOS, A.; et al. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). **International Journal of Obesity**, v. 35, n. 2, p. 292–299, 2011.

GUILHERME, F. R.; MOLENA-FERNANDES, C. A.; HINTZE, L. J.; et al. Hypertriglyceridemic waist and metabolic abnormalities in Brazilian schoolchildren. **PloS one**, v. 9, n. 11, p. e111724, 2014.

HAACK, R. L.; HORTA, B. L.; GIGANTE, D. P.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 999–1007, 2013.

HAACK, R. L.; HORTA, B. L.; GIGANTE, D. P.; et al. Hypertriglyceridemic Waist Phenotype: Effect of Birthweight and Weight Gain in Childhood at 23 Years Old. **PloS one**, v. 10, n. 8, p. e0134121, 2015.

HALBERG, N.; WERNSTEDT-ASTERHOLM, I.; SCHERER, P. E. The adipocyte as an endocrine cell. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 37, n. 3, p. 753–768, x–xi, 2008.

HAN, K. J.; LEE, S. Y.; KIM, N. H.; et al. Increased risk of diabetes development in subjects with the hypertriglyceridemic waist phenotype: a 4-year longitudinal study. **Endocrinology and Metabolism**, v. 29, n. 4, p. 514–521, 2014.

HASKELL, W. L.; LEE, I.-M.; PATE, R. R.; et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423–1434, 2007.

IDF, 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)>. Acesso em: 23/9/2015.

KAHN, H. S.; VALDEZ, R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 5, p. 928–934, 2003.

KDIGO, Kidney Disease: Improving Global Outcomes. CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney Inter**, v. 3, Suppl., n. 1, p. 1–150, 2013. Disponível em: <[http://www.kdigo.org/clinical\\_practice\\_guidelines/pdf/CKD/KDIGO\\_CKD-MBD\\_GL\\_KI\\_Suppl\\_113.pdf](http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/CKD/KDIGO_CKD-MBD_GL_KI_Suppl_113.pdf)>\n<http://www.nature.com/doi/10.1038/kisup.2012.73>\n<http://www.nature.com/doi/10.1038/kisup.2012.76>>. .

LAMONTE, M. J.; AINSWORTH, B. E.; DUBOSE, K. D.; et al. The hypertriglyceridemic waist phenotype among women. **Atherosclerosis**, v. 171, n. 1, p. 123–130, 2003.

LEAN, M. E. J.; HAN, T. S.; MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v. 311, n. 6998, p. 158–161, 1995.

LEE, B. J.; KIM, J. Y. Identification of Type 2 Diabetes Risk Factors Using Phenotypes Consisting of Anthropometry and Triglycerides based on Machine Learning. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, v. 20, n. 1, p. 39–46, 2016.

LEMIEUX, I.; PASCOT, A.; COUILLARD, C.; et al. Hypertriglyceridemic waist: A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small, dense LDL) in men? **Circulation**, v. 102, n. 2, p. 179–184, 2000.

LEVEY, A. S.; STEVENS, L. A.; SCHMID, C. H.; et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of Internal Medicine**, v. 150, n. 9, p. 604–612, 2009.

LI, Y.; ZHOU, C.; SHAO, X.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and chronic kidney disease in a Chinese population aged 40 years and older. **PloS one**, v. 9, n. 3, p. e92322, 2014.

LINARES-REYES, E.; CASTILLO-MINAYA, K.; RÍOS-MINO, M.; HUAMÁN-SAAVEDRA, J. Study of correlation between diagnostic hypertriglyceridemic waist and metabolic syndrome in adults in Trujillo, Peru. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública**, v. 31, n. 2, p. 254–260, 2014.

LOTUFO, P. A. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares. **Revista de Medicina**, v. 87, n. 4, p. 232, 2008.

MA, W.-Y.; YANG, C.-Y.; SHIH, S.-R.; et al. Measurement of Waist Circumference: midabdominal or iliac crest? **Diabetes Care**, v. 36, n. 6, p. 1660–1666, 2013.

MAHMOOD, S. S.; LEVY, D.; VASAN, R. S.; WANG, T. J. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. **Lancet**, v. 383, n. 9921, p. 999–1008, 2014.

MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MARSUDO, V.; et al. Questionário internacional de atividade física(IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2001.

MATSUSHITA, Y.; TOMITA, K.; YOKOYAMA, T.; MIZOUE, T. Optimal waist circumference measurement site for assessing the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v. 32, n. 6, p. e70, 2009.

MATTHEWS, D. R.; HOSKER, J. P.; RUDENSKI, A. S.; et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412–419, 1985.

MCLELLAN, K. C. P.; BARBALHO, S. M.; CATTALINI, M.; LERARIO, A. C. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista de Nutrição**, v. 20, n. 5, p. 515–524, 2007.

MENDES, M. S. F. **Cintura hipertrigliceridêmica e sua associação com fatores de risco metabólicos**. 2009. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/GCPA-82CHQQ>>. Acesso em: 16/12/2015.



MILL, J. G.; PINTO, K.; GRIEP, R. H.; et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47 Suppl 2, p. 54–62, 2013.

MILLÁN NÚÑEZ-CORTÉS, J.; MANTILLA MORATÓ, T.; TORO, R.; MILLÁN PÉREZ, J.; MANGAS ROJAS, A. Síndrome metabólico en pacientes con fenotipo clínico de “cintura hipertriglicéridémica.” **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 3, p. 1145–1152, 2015.

MOKDAD, A. H.; FORD, E. S.; BOWMAN, B. A.; et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. **JAMA**, v. 289, n. 1, p. 76–79, 2003.

MOLICA, F.; MOREL, S.; KWAK, B. R.; ROHNER-JEANRENAUD, F.; STEFFENS, S. Adipokines at the crossroad between obesity and cardiovascular disease. **Thrombosis and Haemostasis**, v. 113, n. 3, p. 553–566, 2015.

MOON, B. S.; PARK, H.-J.; LEE, M.-K.; et al. Increased association of coronary artery calcification in apparently healthy Korean adults with hypertriglyceridemic waist phenotype: The Kangbuk Samsung Health Study. **International Journal of Cardiology**, v. 194, p. 78–82, 2015.

NAGHAVI, M.; WANG, H.; LOZANO, R.; et al. Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 385, n. 9963, p. 117–171, 2015.

NASCIMENTO, B. R.; BRANT, L. C. C.; MORAES, D. N.; RIBEIRO, A. L. P. Global health and cardiovascular disease. **Heart; British Cardiac Society**, v. 100, n. 22, p. 1743–1749, 2014.

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

NCHS, National Center for Health; Centers for Disease Control and Prevention. NHIS - Adult Tobacco Use Information. n.d. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nchs/nhis/tobacco/tobacco\\_glossary.htm](http://www.cdc.gov/nchs/nhis/tobacco/tobacco_glossary.htm)>. Acesso em: 23/11/2015.

NHLBI OBESITY EDUCATION INITIATIVE. The Practical Guide: Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. **National Institutes of Health (NIH Publication Number 00- 4084)**, 2000. Disponível em: <<http://catalog.nhlbi.nih.gov/catalog/product/The-Practical-Guide-Identification-Evaluation-and-Treatment-of-Overweight-and-Obesity-in-Adults/00-4084>>. Acesso em: 2/12/2015.

OLIVEIRA, C. C. de; RORIZ; CARNEIRO, A. K.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic disorders and visceral fat in adults. **Nutrição Hospitalaria**, v. 30, n. 1, p. 25–31, 2014a.

OLIVEIRA, G. M. M. DE. To estimate or not to estimate cardiovascular risk? that is the question. **International Journal Cardiovascular Science**, p. 1–3, 2015.  
Disponível em: <<http://onlineijcs.org/exportar-pdf/339/v28n1a01.pdf>>. Acesso em: 25/1/2016.

OLIVEIRA, J. L. DE; LOPES, L. L.; PELÚZIO, M. DO C. G.; HERMSDORFF, H. H. M. Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica e Risco Cardiometabólico em Indivíduos Dislipidêmicos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 27, n. 6, p. 395–402, 2014b.

OLOFSSON, S.-O.; WIKLUND, O.; BORÉN, J. Apolipoproteins A-I and B: biosynthesis, role in the development of atherosclerosis and targets for intervention against cardiovascular disease. **Vascular Health and Risk Management**, v. 3, n. 4, p. 491–502, 2007.

PAHO, Pan American Health Organization; WHO, World Health Organization. **Plan of Action for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in the Americas 2013-2019**. Washington, DC, 2014.

PEARSON, T. A. Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease: Application to Clinical and Public Health Practice: A Statement for Healthcare Professionals From the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **Circulation**, v. 107, n. 3, p. 499–511, 2003.

PEARSON, T. A.; BLAIR, S. N.; DANIELS, S. R.; et al. AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke: 2002 Update: Consensus Panel Guide to Comprehensive Risk Reduction for Adult Patients Without Coronary or Other Atherosclerotic Vascular Diseases. American Heart Association Scien. **Circulation**, v. 106, n. 3, p. 388–391, 2002.

PEREIRA, P. F.; FARIA, F. R. DE; FARIA, E. R. DE; et al. Anthropometric indices to identify metabolic syndrome and hypertriglyceridemic waist phenotype: a comparison between the three stages of adolescence. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 2, p. 194–203, 2015.

POIRIER, J.; KUBOW, S.; NOËL, M.; DUPONT, C.; EGELAND, G. M. The hypertriglyceridemic-waist phenotype is associated with the Framingham risk score and subclinical atherosclerosis in Canadian Cree. **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, v. 25, n. 11, p. 1050–1055, 2015.

POLLEX, R. L.; HANLEY, A. J. G.; ZINMAN, B.; HARRIS, S. B.; HEGELE, R. A. Clinical and genetic associations with hypertriglyceridemic waist in a Canadian aboriginal population. **International Journal of Obesity**, v. 30, n. 3, p. 484–491, 2006.

REN, Y.; LUO, X.; WANG, C.; et al. Prevalence of hypertriglyceridemic waist and association with risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. **Diabetes Metabolism Research and Reviews**, 2015.

ROGOWSKI, O.; SHAPIRA, I.; STEINVIL, A.; BERLINER, S. Low-grade inflammation in individuals with the hypertriglyceridemic waist phenotype: another feature of the atherogenic dysmetabolism. **Metabolism Clinical and Experimental**, v. 58, n. 5, p. 661–667, 2009.

SACKS, F. M. The apolipoprotein story. **Atherosclerosis. Supplements**, v. 7, n. 4, p. 23–27, 2006.

SAM, S.; HAFFNER, S.; DAVIDSON, M. H.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 32, n. 10, p. 1916–1920, 2009.

SARRAFZADEGAN, N.; KHOSRAVI-BOROJENI, H.; ESMAILZADEH, A.; et al. The association between hypertriglyceridemic waist phenotype, menopause, and cardiovascular risk factors. **Archives of Iranian Medicine**, v. 16, n. 3, p. 161–166, 2013.

SAUDNY, H.; CAO, Z.; EGELAND, G. M. Poor self-reported health and its association with biomarkers among Canadian Inuit. **International Journal of Circumpolar Health**, v. 71, 2012.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; AZEVEDO E SILVA, G.; et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; MILL, J. G.; et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **International Journal of Epidemiology**, v. 44, n. 1, p. 68–75, 2014.

SHAW, J. E.; SICREE, R. A.; ZIMMET, P. Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 87, n. 1, p. 4–14, 2010.

SNIDERMAN, A. D. How, when, and why to use apolipoprotein B in clinical practice. **The American Journal of Cardiology**, v. 90, n. 8A, p. 48i–54i, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, 1 supl.1, p. 1–51, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Brazilian guidelines on diagnosis and treatment of metabolic syndrome. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84 Suppl 1, p. 1–28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. suppl.1, 2005.

SOLATI, M.; GHANBARIAN, A.; RAHMANI, M.; et al. Cardiovascular risk factors in males with hypertriglycemic waist (Tehran Lipid and Glucose Study). **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v. 28, n. 5, p. 706–709, 2004.

ST-PIERRE, J.; LEMIEUX, I.; PERRON, P.; et al. Relation of the “hypertriglyceridemic waist” phenotype to earlier manifestations of coronary artery disease in patients with glucose intolerance and type 2 diabetes mellitus. **The American Journal of Cardiology**, v. 99, n. 3, p. 369–373, 2007.

TANKÓ, L. B.; BAGGER, Y. Z.; QIN, G.; et al. Enlarged waist combined with elevated triglycerides is a strong predictor of accelerated atherogenesis and related cardiovascular mortality in postmenopausal women. **Circulation**, v. 111, n. 15, p. 1883–1890, 2005.

VAVERKOVÁ, H.; KARÁSEK, D.; NOVOTNÝ, D.; et al. Hypertriglyceridemic waist - a simple clinical tool to detect cardiometabolic risk: comparison with harmonized definition of metabolic syndrome. **Physiological Research; Academia Scientiarum Bohemoslovaca**, v. 64 Suppl 3, p. S385–394, 2015.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548–554, 2009.

VIDIGAL, F. DE C.; BRESSAN, J.; BABIO, N.; SALAS-SALVADÓ, J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 13, p. 1198, 2013.

WANG, A.; LI, Z.; ZHOU, Y.; et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype and risk of cardiovascular diseases in China: results from the Kailuan Study. **International Journal of Cardiology**, v. 174, n. 1, p. 106–109, 2014.

WHO. World Health Organization. **World Health Statistics 2011**. Geneva: World Health Organization: World Health Organization, 2011.

WHO. World Health Organization. **Nutrition topics Databases Publications Collaborating centres Regional offices About us Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)**. Geneva: World Health Organization, 2000.

WHO. World Health Organization. **Global status report on noncommunicable diseases**. Geneva: World Health Organization, 2014a.

WHO. World Health Organization. Dept. of Noncommunicable Disease. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications : report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus**. Geneva : World Health Organization. 1999. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>>. Acesso em: 7/3/2015.

WHO. World Health Organization. **Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles - Brazil**. 2014b. Disponível em: <[http://www.who.int/nmh/countries/bra\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/bra_en.pdf?ua=1)>. Acesso em: 2/11/2015.

XAVIER, H. T.; IZAR, M. C.; FARIA NETO, J. R.; et al. V Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Prevention of Atherosclerosis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4 Suppl 1, p. 1–20, 2013.

YU, Z.; SUN, L.; QI, Q.; et al. Hypertriglyceridemic waist, cytokines and hyperglycaemia in Chinese. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 42, n. 10, p. 1100–1111, 2012.

YUSUF, S.; REDDY, S.; OUNPUU, S.; ANAND, S. Global Burden of Cardiovascular Diseases: Part I: General Considerations, the Epidemiologic Transition, Risk Factors, and Impact of Urbanization. **Circulation**, v. 104, n. 22, p. 2746–2753, 2001.

ZALESIN, K. C.; FRANKLIN, B. A.; MILLER, W. M.; PETERSON, E. D.; MCCULLOUGH, P. A. Impact of obesity on cardiovascular disease. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 37, n. 3, p. 663–684, ix, 2008.

ZANOCCO, J. A.; NISHIDA, S. K.; PASSOS, M. T.; et al. Race adjustment for estimating glomerular filtration rate is not always necessary. **Nephron Extra**, v. 2, n. 1, p. 293–302, 2012.