



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E**  
**SAÚDE**

**CAROLINA CUNHA DE OLIVEIRA**

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS ASSOCIADOS À**  
**HIPERTRIGLICERIDEMIA NA PREDIÇÃO DA ÁREA DE GORDURA VISCERAL**

**SALVADOR/BA**

**2011**

**CAROLINA CUNHA DE OLIVEIRA**

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS ASSOCIADOS À  
HIPERTRIGLICERIDEMINA NA PREDIÇÃO DA ÁREA DE GORDURA  
VISCERAL**

Trabalho de conclusão apresentado ao Programa de Pós Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, da Escola de Nutrição da UFBA, para obtenção do título de Mestre em Alimentos, Nutrição e Saúde.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lílian Barbosa Ramos**

**Linha de pesquisa: Bases Experimentais e Clínicas da Nutrição**

**SALVADOR/BA**

**2011**

Ficha Catalográfica elaborada pela  
**Biblioteca Universitária de Saúde do Sistema de Bibliotecas da UFBA**

O48 Oliveira, Carolina Cunha de.  
Indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia na predição da  
gordura visceral / Carolina Cunha de Oliveira. - Salvador, 2011.  
67 f. ; il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição,  
Programa de Pós Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, 2011.

Orientadora: Profa. Dra. Lílian Barbosa Ramos.

1. Antropometria. 2. Tomografia computadorizada. 3. Gordura intra-abdominal.  
4. Hipertrigliceridemia. 5. Doenças cardiovasculares. I. Ramos, Lílian Barbosa.  
II. Universidade Federal da Bahia. Escola de Nutrição. Programa de Pós-Graduação  
em Alimentos, Nutrição e Saúde. III. Título.

CDU: 616.12-008.331.1

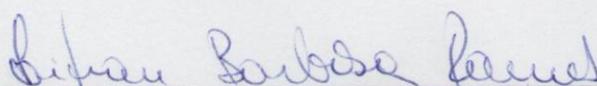
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E**  
**SAÚDE**

**TERMO DE APROVAÇÃO**

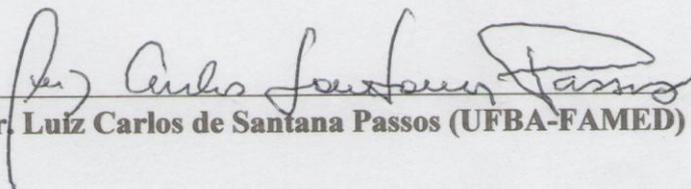
**CAROLINA CUNHA DE OLIVEIRA**

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS ASSOCIADOS À HIPERTRIGLICERIDEMIA  
NA PREDIÇÃO DE GORDURA VISCERAL**

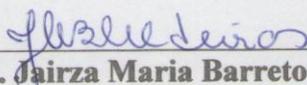
Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Alimentos, Nutrição e Saúde, Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde da Escola de Nutrição – UFBA pela seguinte banca examinadora:



**Prof. Dr.ª Lilian Barbosa Ramos – Orientadora**



**Prof. Dr. Luiz Carlos de Santana Passos (UFBA-FAMED)**



**Prof. Dr.ª. Jairza Maria Barreto Medeiros (UFBA-ENUFBA)**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, Francisco, minha orientadora, amigos e colegas de trabalho pelo apoio, força, incentivo, companheirismo e amizade. Sem eles nada disso seria possível.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

À minha família, a qual amo muito, em especial minha mãe, meu pai e tia Gal, pelo carinho, paciência e incentivo. Não importam as circunstâncias sempre acreditam em mim. Amo vocês!

À Francisco, companheiro de todas as horas. Sua amizade, sua companhia, seu carinho e amor foram muito importantes. Muito obrigada pela força, pelas palavras de incentivo, por acreditar em mim, sempre!

À Prof<sup>ª</sup> Lílian Ramos, minha orientadora, e a Anna Karla Roriz, minha “co-orientadora” por me mostrarem o caminho da pesquisa, da ciência, por serem exemplos de profissionais e de mulheres, as quais sempre farão parte da minha vida. Meus sinceros agradecimentos.

Às minhas companheiras queridas de trabalho: Juliana Fontes, Fabiana Cajuhy e Pricilla Moreira. Foram muitos momentos juntas de trabalho, desafios, mas também de muitos risos.

Aos indivíduos que participaram da pesquisa. Sem todos vocês esse projeto não teria sido um sucesso.

Ao grupo de pesquisa, amigos que adquiri com a convivência, que fizeram parte de vários momentos, sempre ajudando e incentivando.

Aos funcionários da Escola de Nutrição da UFBA, em especial ao Sr. José Carlos, pelo apoio e contribuições necessárias.

A todos os colegas da turma 2010 de Pós Graduação da Escola de Nutrição da UFBA pelo convívio, aprendizado e desespero conjunto (risos).

Aos professores do Programa de Pós Graduação da Escola de Nutrição da UFBA pelo estímulo constante.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado dando força e apoio.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse projeto.

Muito obrigada!!

"Esta ação de pensar as coisas com as quais vivemos, dá uma dimensão nova a tudo: a dimensão significativa da compreensão. Enquanto não entram na esfera da compreensão, as coisas do mundo são somente seres existentes e não objetos para o ser humano [...] Pelo ato dialético de entender, entranhado em nossos atos de transformar, as coisas adquirem um modo de ser: não são mais coisas opacas e sim 'iluminadas', conhecidas, entendidas"

(Cipriano Luckesi)

## RESUMO

O acúmulo de gordura na região abdominal, especialmente a gordura visceral, está fortemente associado a alterações cardiometabólicas, sendo importante estimar o depósito de gordura visceral para prevenir o desenvolvimento de doenças. Métodos alternativos, como a associação de indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia são apontados como capazes de melhor estimar o acúmulo de gordura visceral pela sua relação com esse tecido. **Objetivo:** Avaliar o desempenho de indicadores antropométricos na predição de gordura visceral quando associados à hipertrigliceridemia em homens e mulheres. **Método:** Estudo transversal, composto por 192 indivíduos, estratificados por idade, sexo e massa corporal. Foram realizadas tomografia computadorizada, avaliações antropométrica (Circunferência da Cintura – CC, Diâmetro Abdominal Sagital – DAS e Razão Cintura-Quadril – RCQ) e bioquímica (colesterol total e frações, triglicédeos – TG, ácido úrico). Foi realizada análise descritiva, correlação de Pearson e Regressão Linear Múltipla. **Resultados:** Os indicadores antropométricos apresentaram alta correlação com a área de tecido adiposo visceral (TAV) ( $p=0,000$ ). Independente do nível sérico de TG, indivíduos com indicadores antropométricos elevados apresentaram excesso de área de TAV ( $p<0,05$ ). Para cada aumento de um centímetro na medida do DAS, há um aumento médio de  $12,46\text{cm}^2$  de área de TAV. **Conclusão:** A presença do TG mostrou não melhorar o desempenho dos indicadores antropométricos. O DAS e CC foram os indicadores que melhor explicaram a variabilidade na área TAV, possibilitando identificar indivíduos de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

**Palavras chaves:** Antropometria, Tomografia computadorizada, Gordura intra-abdominal, Hipertrigliceridemia, Doenças cardiovasculares.

## ABSTRACT

The accumulation of abdominal fat, especially visceral, fat is strongly associated with cardiometabolic changes, it is important to estimate the deposition of visceral fat to prevent development of disease. Alternative methods, such as the association of anthropometric and hypertriglyceridemia are pointed as best able to estimate the accumulation of visceral fat by their relationship to this tissue. **Objective:** To evaluate the performance of anthropometric indicators for predicting visceral fat when associated with hypertriglyceridemia in men and women. **Method:** Cross-sectional study comprising 192 subjects, stratified by age, sex and body mass. Were performed computed tomography, anthropometric (Waist Circumference – WC, Sagittal Abdominal Diameter – SAD and Waist-Hip Ratio – WHR) and biochemical (total cholesterol and fractions, triglycerides, uric acid). We performed a descriptive analysis, Pearson correlation and Multiple Linear Regression. **Results:** The anthropometric indicators showed high correlation with the area of visceral adipose tissue (VAT area) ( $p = 0.000$ ). Regardless of the level of serum TG, individuals with high anthropometric indicators showed excess VAT area ( $p < 0.05$ ). For each increase of one centimeter as the SAD, there is an average increase of 12.46 cm<sup>2</sup> of VAT area. **Conclusion:** The presence of TG did not show improved performance of anthropometric indicators. The SAD and WC were the indices that best explained the variability in VAT area, making it possible to identify individuals at risk for developing cardiovascular diseases.

**Keywords:** Anthropometry, Computed Tomography, Intra-abdominal fat, hypertriglyceridemia, cardiovascular diseases.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

---

Quadro 1 – Valores de normalidade para os indicadores de risco cardiovascular .....	39
Esquema 1 – Estratificação da amostra .....	47

## LISTA DE TABELAS

---

### Parte I

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis antropométricas, triglicerídeos e área de tecido adiposo visceral, segundo sexo. Salvador-BA, 2009..... 22

Tabela 2 – Coeficiente de correlação entre os indicadores antropométricos, triglicerídeos e a área de tecido adiposo visceral, segundo sexo. Salvador, 2009 ..... 23

Tabela 3 – Área de tecido adiposo visceral de acordo com a associação dos indicadores antropométricos e triglicerídeos, segundo sexo. Salvador-BA, 2009..... 24

Tabela 4 – Resultados da Regressão Linear Múltipla entre área de tecido adiposo visceral e variáveis antropométricas, triglicerídeos, idade e sexo. Salvador-BA, 2009 ..... 25

### Parte II

Tabela 1 – Pontos de corte para circunferência da cintura, segundo as características étnicas específicas..... 33

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

---

Apo-B	Apolipoproteína B
ATP III	<i>Third Adult Treatment Panel</i>
AVE	Acidente Vascular Encefálico
CC	Circunferência da Cintura
CT	Colesterol total
DAS	Diâmetro Abdominal Sagital
DCNT	Doenças Crônicas Não-transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
OMS	Organização Mundial da Saúde
RCQ	Razão Cintura-Quadril
RI	Resistência insulínica
TAV	Tecido Adiposo Visceral
TC	Tomografia Computadorizada
TG	Triglicerídeos
TNF- $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral- $\alpha$
VLDL	Lipoproteína de muito baixa densidade

## SUMÁRIO

PARTE I – Artigo: Indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia na predição da gordura visceral	
Resumo .....	15
Abstract.....	16
Introdução.....	17
Métodos .....	17
Resultados.....	19
Discussão .....	20
Referências .....	27
PARTE II – Projeto de pesquisa: Indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia na predição da área de gordura visceral	
INTRODUÇÃO.....	31
REVISÃO DE LITERATURA .....	33
Indicadores Antropométricos na identificação de gordura visceral .....	33
Obesidade e os riscos à saúde.....	37
Predição de risco cardiovascular .....	39
Parâmetros Bioquímicos de risco cardiovascular.....	41
Perfil lipídico.....	41
Ácido úrico .....	43
RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	45
OBJETIVOS.....	46
Geral .....	46
Específicos.....	46
METODOLOGIA.....	47
Delineamento do estudo .....	47
Local do estudo.....	47
População e amostra .....	47

Critérios de não-inclusão .....	48
Coleta dos dados .....	49
Variáveis do estudo .....	49
Técnicas e instrumentos .....	50
Processamento e análise estatística dos dados.....	51
Aspectos éticos .....	52
Recursos utilizados.....	52
Cronograma de Execução.....	53
PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	54
PERSPECTIVAS FUTURAS .....	55
REFERÊNCIAS .....	56
APÊNDICES	
Apêndice A: Questionário .....	64
Apêndice B: Termo de Consentimento Livre Esclarecido .....	66

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS ASSOCIADOS À HIPERTRIGLICERIDEMIA NA PREDIÇÃO DA GORDURA VISCERAL

ANTHROPOMETRIC INDICATORS ASSOCIATED WITH HYPERTRIGLYCERIDAEMIA IN  
THE PREDICTION OF VISCERAL FAT

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar o desempenho dos indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia para predição da gordura visceral em homens e mulheres. **Métodos:** 192 indivíduos, de ambos os sexos, foram submetidos à avaliação antropométrica (Diâmetro Abdominal Sagital – DAS, Circunferência da Cintura – CC e Razão Cintura-Quadril – RCQ), dosagem sérica de triglicérides (TG) e tomografia computadorizada, para mensurar a área de tecido adiposo visceral (TAV). Foi realizada análise descritiva, correlação de Pearson e Regressão Linear Múltipla. **Resultados:** Os indicadores antropométricos apresentaram alta correlação com a área de TAV ( $p=0,000$ ). Independente do nível sérico de TG, indivíduos com indicadores antropométricos elevados apresentaram excesso de área de TAV ( $p<0,05$ ). Para cada aumento de um centímetro na medida do DAS, há um aumento médio de 12,46 cm<sup>2</sup> de área de TAV. **Conclusão:** A presença do TG mostrou não melhorar o desempenho dos indicadores antropométricos. O DAS e CC foram os indicadores que melhores explicaram a variabilidade no TAV, possibilitando identificar indivíduos de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

**Palavras-chave:** Indicadores antropométricos, hipertrigliceridemia, tecido adiposo, gordura intra-abdominal.

### *Abstract*

**Objective:** To evaluate the performance of anthropometric indicators for predicting hypertriglyceridemia associated with visceral fat in men and women. **Methods:** 192 individuals of both sexes were submitted to anthropometric measurements (Sagittal Abdominal diameter - DAS, Waist Circumference - WC and Waist-hip Ratio - WHR), serum triglyceride (TG) and computed tomography to measure the area of visceral adipose tissue (VAT area). We performed a descriptive analysis, Pearson Correlation and Multiple Linear Regression. **Results:** The anthropometric indicators were highly correlated with VAT area ( $p=0.000$ ). Regardless of the level of serum TG, individuals with high anthropometric indicators showed excess VAT area ( $p<0.05$ ). For each increase of one centimeter as the SAD, there is an average increase of 12.46 cm<sup>2</sup> of VAT area. **Conclusion:** The presence of TG did not show improved performance of anthropometric indicators. The SAD and WC were the indices that best explained the variability in VAT area, making it possible to identify individuals at risk for developing cardiovascular diseases.

**Keywords:** Anthropometric, hypertriglyceridemia, adipose tissue, intra-abdominal fat.

## INTRODUÇÃO

O acúmulo de tecido adiposo na região abdominal, do tipo visceral, está relacionado a uma série de alterações cardiometabólicas, que incluem dislipidemia, resistência à insulina e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)<sup>1-3</sup>.

Exames de imagem tomográficos ou ressonância magnética para quantificação da gordura visceral (GV) são considerados padrão-ouro na avaliação dos distúrbios no metabolismo dos lipídios<sup>4</sup>. Todavia, sua utilização é limitada devido ao alto custo e difícil execução do exame. Poucos são os estudos clínicos populacionais utilizando essa técnica. Por outro lado, os indicadores antropométricos são métodos alternativos mais utilizados para estimar o excesso de GV<sup>5,6</sup>.

Nos últimos anos, a associação de hipertrigliceridemia com os indicadores antropométricos tem sido a mais utilizada como abordagem inicial de triagem mais simples, de baixo custo e capaz de distinguir a adiposidade visceral da subcutânea<sup>1,7,8</sup>.

O presente estudo destaca-se por utilizar o método padrão-ouro (tomografia computadorizada) para quantificação da GV. Além disso, dispõe de medidas antropométricas, como o Diâmetro Abdominal Sagital o qual estudos<sup>5,6,9</sup> revelam como melhor preditor da gordura intra-abdominal. Dessa forma, neste estudo avaliamos o desempenho dos indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia para predição da gordura visceral em homens e mulheres.

## MÉTODO

### *Desenho do estudo*

Estudo de corte transversal, realizado pela Escola de Nutrição da UFBA, no primeiro trimestre de 2009. Um total de 192 indivíduos, estratificados por sexo, idade e massa corporal (avaliado pelo IMC: Índice de Massa Corporal), conforme publicação anterior<sup>9</sup>. Estes foram selecionados randomicamente, baseando-se nos critérios de inclusão: idade  $\geq 20$  anos e IMC  $\leq 40$  kg/m<sup>2</sup>, vinculados ou não a Unidades de Saúde.

Os critérios de exclusão foram: desnutridos graves e portadores de seqüela neural e distrofia; portadores de amputação ou qualquer problema físico-postural que comprometesse a verificação das medidas antropométricas e de gordura abdominal; que realizaram cirurgias

abdominais recentes, mulheres gestantes ou que tiveram parto nos últimos seis meses; portadores de lesões e tumorações abdominais, hepatomegalia e/ou esplenomegalia e ascite.

Todos os indivíduos foram submetidos a avaliações antropométrica, bioquímica e de tomografia computadorizada (TC), para avaliação da área de tecido adiposo visceral (TAV). Essas avaliações, de um mesmo indivíduo, foram realizadas na mesma semana, para evitar alterações de peso, na composição e distribuição de gordura corporal e/ou no perfil lipídico do indivíduo.

### ***Avaliação antropométrica***

Foi realizada por uma equipe devidamente treinada e se constituiu da medida de peso, estatura, circunferências da cintura (CC) e quadril (CQ), coletados segundo as técnicas propostas por Lohman<sup>10</sup>. A CC foi classificada como elevada quando  $\geq 90$ cm para sexo masculino e  $\geq 80$ cm para sexo feminino, segundo os critérios sugeridos pela IDF<sup>11</sup> para os grupos étnicos sul-americanos. A Razão Cintura-Quadril (RCQ) foi obtida pela razão entre a CC pela CQ, sendo classificada como elevada quando  $>1,00$  para homens e  $>0,85$  para as mulheres<sup>12</sup>.

O Diâmetro Abdominal Sagital (DAS) foi medido segundo a técnica proposta por Kahn (1996), adotando-se o ponto de corte  $\geq 20$ cm como sendo elevado, conforme estudos têm demonstrado<sup>5,9,14,15</sup>.

### ***Avaliação laboratorial***

O nível sérico de triglicérideo (TG) foi quantificado por meio de sistema colorimétrico, método química seca, utilizando kit fabricado pela Ortho-Clinical Diagnostics®, em laboratório particular, estando os pacientes em jejum noturno de 12 horas. Para classificação do TG, foi considerado elevado aqueles com nível sérico  $\geq 150$ mg/dL<sup>11</sup>.

### ***Estudo tomográfico***

A tomografia computadorizada foi realizada no Serviço de Radiologia do Hospital Universitário da UFBA e analisada por um mesmo radiologista. Para realização do exame foi necessário o jejum completo de 4 horas, com o indivíduo em decúbito dorsal e os braços

estendidos acima da cabeça. Nenhum meio de contraste baritado ou organoiodado foi administrado.

Foi obtido o corte tomográfico ao nível das vértebras L4-L5 para delimitamento da área de tecido adiposo total, visceral e subcutâneo. Com cursor eletrônico livre, foram delimitadas as bordas externas que limitam a circunferência abdominal, calculando-se a área abdominal total. Em seguida, foi delimitada a área abdominal visceral através da marcação da cavidade abdominal, tomando como limites os músculos reto abdominal, oblíquo interno e quadrado lombar<sup>16</sup>. O programa do tomógrafo foi utilizado com parâmetros radiográficos de 140kV e 45mA, sendo empregado a densidade de -50 e -150 Unidades *Hounsfields* para a identificação do tecido adiposo. Uma área TAV  $\geq 130$  cm<sup>2</sup> foi considerada de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>17</sup>.

### *Análise estatística*

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SPSS, versão 11.5. Utilizou-se a análise descritiva das variáveis mediante proporções, médias e desvio-padrão. Utilizou-se o Teste de T não Pareado para amostras independentes, para comparar os resultados médios das variáveis analisadas. Modelos de análise de Regressão Linear Múltipla foram construídos para verificar a influência dos indicadores antropométricos, idade, sexo e TG na estimativa da gordura visceral. O nível de significância adotado foi inferior a 5%.

### *Aspectos éticos*

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da UFBA, sendo o parecer nº 01/09 e todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

## **RESULTADOS**

Foram avaliados 95 homens e 97 mulheres, com idade entre 21 e 95 anos. Na Tabela 1 estão apresentados os dados clínicos e bioquímico dos indivíduos. Observou-se que a média das variáveis peso, CC, RCQ e área de TAV foi significativamente diferente entre os sexos ( $p < 0,05$ ), sendo superior entre os homens.

A Tabela 2 apresenta as correlações entre indicadores antropométricos, TG e a área de tecido adiposo visceral, segundo sexo. Verificou-se que os indicadores antropométricos

apresentaram alta correlação com a área de tecido adiposo visceral, especialmente, para o sexo masculino ( $p=0,000$ ). As correlações entre o TG e área de TAV foram muito baixas em ambos os sexos, muito embora um pouco superior para o sexo feminino ( $p=0,000$ ).

Na Tabela 3 observou-se que os indivíduos com excesso de área de TAV apresentaram elevados indicadores antropométricos tanto no grupo com TG elevado quanto TG baixo.

Analisando o resultado da regressão linear múltipla (Tabela 4), verificou-se que, no modelo 2, para cada aumento de um centímetro na medida do DAS dos indivíduos, há um aumento médio de 12,46 cm<sup>2</sup> de área de TAV destes, na presença das variáveis TG, sexo e idade. Além disso, este modelo pôde explicar em até 65,5% a variabilidade observada na área de tecido adiposo visceral, determinada pela TC.

## DISCUSSÃO

A maioria dos estudos sobre a gordura visceral, medida pela TC<sup>18-20</sup>, utiliza o nível sérico de TG apenas para apresentar o perfil metabólico da população estudada ou relacionando com outros parâmetros bioquímicos. Entretanto, existem evidências científicas<sup>1,8,21</sup> que propõem a hipertrigliceridemia como marcador de alterações metabólicas e elevado risco aterogênico, associada ao excesso de adiposidade intra-abdominal.

Després e colaboradores<sup>1,22</sup> evidenciaram a importância de avaliar a CC e nível sérico de TG como forma de identificar indivíduos visceralmente obesos em risco para desenvolvimento de DCV, criando-se o conceito de “Cintura Hipertrigliceridêmica”. Entretanto, é importante destacar que existem diferenças entre os sexos e grupos etários que devem ser consideradas.

Assim como outros estudos<sup>5,18,23</sup>, este verificou que o sexo masculino apresentou maior média de área TAV e CC, significativamente diferente do sexo feminino. O excesso de gordura corporal está associado às condições como estilo de vida, fatores genéticos e, nos homens se deve especialmente, à secreção dos hormônios esteróides e a densidade local de seus receptores, que decidem as características sexuais específicas de distribuição regional de gordura corporal. Assim, há maior concentração de tecido adiposo abdominal, com maior acúmulo de gordura visceral<sup>24</sup>.

Analisando a correlação entre os indicadores antropométricos e a área de TAV, observou-se que a CC e DAS apresentaram correlação semelhante para o sexo masculino. Zamboni *et al.*<sup>25</sup>

em estudo realizado com italianos (27 – 78 anos), encontraram correlações superiores para o sexo masculino, sendo  $r=0,80$  ( $p<0,001$ ) para a CC,  $r=0,86$  ( $p<0,001$ ) para o DAS e  $r=0,82$  ( $p<0,01$ ) para RCQ. Contrapondo a esses resultados, Sampaio *et al.*<sup>5</sup>, em estudo realizado com brasileiros (20-83 anos), observaram melhores correlações para a CC ( $r=0,77$ ;  $p<0,01$ ) e DAS ( $r=0,80$ ;  $p<0,01$ ) no sexo feminino.

As correlações entre nível sérico de TG e área de TAV, apesar de valores muito baixos, foi um pouco melhor para o sexo feminino. Tal resultado condiz com os achados de Després *et al.*<sup>26</sup> ao realizarem TC em mulheres para quantificação da gordura abdominal e na região do quadril. Estes autores observaram uma maior correlação entre os depósitos de gordura intra-abdominal e as maiores elevações no TG do que entre as mulheres com maiores depósito de gordura no quadril.

Os resultados deste estudo revelam que, os indivíduos com excesso de área de TAV apresentaram elevados indicadores antropométricos tanto no grupo com TG elevado quanto no grupo com TG baixo, o que demonstra que a antropometria isolada é capaz de identificar o excesso de gordura visceral. Entretanto, Sam *et al.*<sup>8</sup>, em estudo de coorte com homens e mulheres portadores de diabetes, observaram que indivíduos com CC elevada e hipertrigliceridemia apresentaram maiores médias no volume do tecido adiposo visceral, sendo observado o mesmo quando cada sexo foi avaliado separadamente.

Neste estudo, quando analisada a influência das variáveis (indicadores antropométricos, nível sérico de TG, sexo e idade) sobre a área de TAV, observou-se que o diâmetro abdominal sagital, na presença das outras variáveis, foi o que melhor explicou a variabilidade da área de tecido adiposo visceral, muito embora o modelo 1, apresentando a CC, tenha sido capaz de explicar 64,4% da variabilidade da área de TAV, muito próximo ao valor do DAS (65,5%).

Pouliot *et al.*<sup>27</sup> sugerem que os parâmetros antropométricos de escolha, quando se deseja estimar o TAV e avaliar o perfil de risco cardiovascular entre os indivíduos, sejam as medidas da CC e do DAS. Além disso, Riserus *et al.*<sup>28</sup> afirmam ainda que o DAS foi o melhor preditor cardiovascular comparado a outros parâmetros antropométricos convencionais.

Já em relação à RCQ, os resultados revelam que a circunferência do quadril aumentada está associada com o aumento da gordura subcutânea abdominal, especialmente em homens. Tais resultados demonstram diferentes aspectos da composição corporal e distribuição de gordura em homens e mulheres<sup>29</sup>, indicando assim uma melhor correlação com tecido adiposo

subcutâneo do que o tecido adiposo visceral. Vale destacar que, diferente da CC e do DAS, a RCQ é um índice, por isso, tendo apresentado valores muito baixos, que variaram de 0,68 a 1,09.

Onat *et al.*<sup>18</sup>, em um modelo de regressão linear incluindo sexo, idade e os indicadores antropométricos (CC, DAS e IMC), verificaram que a circunferência da cintura apresentou a melhor correlação com a área de TAV em toda a amostra do estudo, seguido pela idade entre as mulheres. Destaca-se que esses autores não incluíram o nível sérico de TG no modelo de análise.

Algumas limitações metodológicas devem ser citadas, a exemplo de se tratar de um estudo do tipo transversal e os resultados obtidos não possibilitam o estabelecimento de relações causais. Além disso, a estratificação da amostra por sexo, faixa etária e massa corporal limitou a utilização de diferentes testes estatísticos, os quais poderiam melhor explicar a relação entre as medidas antropométricas associados a hipertrigliceridemia como forma de indicar o excesso de gordura visceral.

Concluimos que os indicadores antropométricos apresentaram alta correlação com a área de tecido adiposo visceral, especialmente a CC e o DAS entre os homens. O nível sérico de TG mostraram-se pouco associados com a área de TAV. Além disso, independente do nível sérico de TG, indivíduos que apresentaram medidas elevadas dos indicadores antropométricos apresentavam excesso de TAV. O DAS e CC foram os indicadores que melhor explicaram a variabilidade na área de TAV, possibilitando identificar indivíduos de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Dessa forma, esses indicadores tornam-se ferramentas simples de triagem para identificação de indivíduos de risco para alterações cardiometabólicas.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis antropométricas, triglicerídeos e Área de tecido adiposo visceral, segundo sexo. Salvador-BA, 2009.

Variáveis	Homens	Mulheres	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	
Idade (anos)	55,2 (19,9)	56,8 (19,6)	0,589
Peso (Kg)	73,1 (12,8)	64,4 (12,0)	0,000
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	25,7 (3,9)	26,6 (4,4)	0,140
CC (cm)	90,9 (11,4)	87,2 (11,0)	0,021
DAS (cm)	20,5 (3,5)	19,8 (3,1)	0,158
RCQ	0,93 (0,07)	0,87 (0,08)	0,000
TG (mg/dL)	126,2 (64,0)	118,4 (62,4)	0,389
ATAV (cm <sup>2</sup> )	126,2 (80,5)	97,6 (52,7)	0,004

DP: desvio padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da cintura; DAS: Diâmetro Abdominal Sagital; RCQ: Razão Cintura-Quadril; TG: triglicerídeos; ATAV: Área de tecido adiposo visceral.

Tabela 2 – Coeficiente de correlação entre os indicadores antropométricos, triglicerídeos e a área de tecido adiposo visceral, segundo sexo. Salvador, 2009.

Variáveis	Área de Tecido Adiposo Visceral			
	Masculino		Feminino	
	R	p-valor	R	p-valor
CC	0,77	0,000	0,68	0,000
DAS	0,76	0,000	0,65	0,000
RCQ	0,73	0,000	0,65	0,000
TG	0,36	0,000	0,44	0,000

CC: Circunferência da Cintura; DAS: Diâmetro Abdominal Sagital; RCQ: Razão cintura-quadril; TG: Triglicerídeos.

Tabela 3 – Área de Tecido Adiposo Visceral de acordo com a associação dos indicadores antropométricos e triglicerídeos, segundo sexo. Salvador-BA, 2009.

Variáveis	Tecido Adiposo Visceral						
	Homens			Mulheres			
	Sem excesso n(%)	Com excesso n(%)	p-valor	Sem excesso n(%)	Com excesso n(%)	p-valor	
<b>CC+TG</b>	Elevado CC e TG	4 (7,5)	15 (35,7)	0,000	11 (15,7)	9 (33,3)	0,008
	Elevado CC/Baixo TG	9 (17,0)	21 (50,0)		35 (50,0)	17 (63,0)	
	Baixo CC/Elevado TG	5 (9,4)	3 (7,1)		4 (5,7)	1 (3,7)	
	Baixo CC e TG	36 (66,0)	3 (7,1)		20 (28,6)	0 (0,0)	
<b>DAS+TG</b>	Elevado DAS e TG	6 (11,3)	15 (35,7)	0,000	7 (10,0)	8 (29,6)	0,000
	Elevado DAS/Baixo TG	9 (17,0)	19 (45,2)		13 (18,6)	14 (51,9)	
	Baixo DAS/ Elevado TG	3 (5,7)	3 (7,1)		8 (11,4)	2 (7,4)	
	Baixo DAS e TG	35 (66,0)	5 (11,9)		42 (60,0)	3 (11,1)	
<b>RCQ+TG</b>	Elevado RCQ e TG	0 (0,0)	9 (21,4)	0,000	12 (17,1)	8 (29,6)	0,026
	Elevado RCQ/Baixo TG	3 (5,7)	15 (35,7)		28 (40,0)	15 (55,6)	
	Baixo RCQ/Elevado TG	9 (17,0)	9 (21,4)		3 (4,3)	2 (7,4)	
	Baixo RCQ e TG	41 (77,4)	9 (21,4)		27 (38,6)	2 (7,4)	

CC: Circunferência da cintura; DAS: Diâmetro Abdominal Sagital; RCQ: Razão Cintura-Quadril; TG: Triglicerídeos

Tabela 4 – Resultados da Regressão Linear Múltipla entre Área de Tecido Adiposo Visceral e as variáveis antropométricas, triglicérides, idade e sexo. Salvador-BA, 2009.

	<b>Área de Tecido Adiposo Visceral</b>			
	<b><math>\beta</math></b>	<b>r</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>p-valor</b>
<b>Modelo 1</b>				
CC	3,64			0,000
TG	0,15			0,003
Masculino	15,28	0,80	64,4	0,014
Idade	1,00			0,000
<b>Modelo 2</b>				
DAS	12,46			0,000
TG	0,13			0,011
Masculino	20,89	0,81	65,5	0,001
Idade	1,14			0,000
<b>Modelo 3</b>				
RCQ	465,06			0,000
TG	0,16			0,010
Masculino	-3,72	0,72	51,9	0,644
Idade	0,58			0,006

CC: Circunferência da cintura; DAS: Diâmetro Abdominal Sagital; RCQ: Razão Cintura-Quadril; TG: Triglicérides

**REFERÊNCIAS**

1. DESPRÉS JP, LEMIEUX I, BERGERON J, PIBAROT P, MATHIEU P, LOROSE E, *et al.* Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome: Contribution to Global Cardiometabolic Risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008; 28:1039–49.
2. LEMIEUX I, ALMÉRAS N, MAURIÈGE P, BLANCHET C, DEWAILLY E, BERGERON J, *et al.* Prevalence of "hypertriglyceridemic waist" in men who participated in the Quebec Health Survey: association with atherogenic and diabetogenic metabolic risk factors. *Can J Cardiol.* 2002; 18 (7): 725-732.
3. LEMIEUX I, POIRIER P, BERGERON J, ALMÉRAS N, LAMARCHE B, CANTIN B, *et al.* Hypertriglyceridemic Waist: A useful screening phenotype in preventive cardiology? *Can. J. Cardiol.* 2007; 23(B): 23-31.
4. DESPRÉS JP, LEMIEUX I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature* 2006; 444(14): 881-887.
5. SAMPAIO LR, SIMÕES EJ, ASSIS AMO, RAMOS LR. Validity and Reliability of the Sagittal Abdominal Diameter as a Predictor of Visceral Abdominal Fat. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51(6): 980 – 986.
6. VASQUES ACJ, PRIORE SE, ROSADO LEFP de, FRANCESCHINI S do CC. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. *Rev Nutr.* 2010; 23(1): 107-118.
7. SCARSELLA C, DESPRÉS JP. Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención em los pacientes de alto riesgo cacterizados por la obesidad abdominal. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19 (1): 7-19.
8. SAM S, HAFFNER S, DAVIDSON MH, D'AGOSTINO RB, FEINSTEIN S, KONDOS G, *et al.* Hypertriglyceridemic Waist Phenotype Predicts Increased Visceral Fat in Subjects With Type 2 Diabetes. *Diabetes care.* 2009; 32(10): 1916-1920.

9. RORIZ AKC, OLIVEIRA CC, ALMEIDA P, EICKEMBERG M, MEDEIROS JMB, SAMPAIO LR. Methods of predicting visceral fat in adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography. *Arch Latinoamericanas Nutrición*. 2011; 61(1): 5-12.
10. LOHMAN, TG; ROCHE, AF; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988. p.177.
11. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2005.
12. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: Program of Nutrition, Family and Reproductive Health; 1998
13. KAHN HS, AUSTIN H, WILLIAMSON DF, ARENSBERG D. Simple anthropometric indices associated with ischemic heart disease. *J Clin Epidemiol*. 1996; 49: 1017-1124.
14. VASQUES ACJ, ROSADO LEFPL, ROSADO GP, RIBEIRO RCL, FRANCESCHINI SCC, GELONEZE B, *et al*. Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009; 53(1):72-79.
15. PIMENTEL GD, PORTERO-McLELLAN KC, MAESTÁ N, CORRENTE JE, BURINI BC. Accuracy of sagittal abdominal diameter as a predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. *Nutr Hosp*. 2010; 25(4): 656-661.
16. SEIDELL JC, OOSTERLEE A, THIJSEN MA, BUREMA J, DEURENBERG G HAUTVAST JG *et al*. Assessment of intra-abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr*. 1987; 45 (1): 7-13.

17. DESPRÉS JP, LAMARCHE B. Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. *Nutr Res Rev.* 1993; 6 (1): 137-59.
18. ONAT A, AVCI GS, BARLAN MM, UYAREL H, UZUNLAR B, SANSOY V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28 (8): 1018-1025.
19. KUK JL, KATZMARZYK PT, NICHAMAN MZ, CHURCH TS, BLAIR SN, ROSS R. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity.* 2006; 14(2): 336-41.
20. FOX CS, MASSARO JM, HOFFMANN U, POU KM, HORVAT PM, LIU C-Y, *et al.* Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the framingham heart study. *Circulation.* 2007; 116: 39-48.
21. ARSENAULT BJ, LEMUEUX I, DESPRÉS JP, WAREHAM MJ, KASTELEIN JJP, KHAW KT, *et al.* The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the EPIC-Norfolk Prospective Population Study. *CMAJ.* 2010; 182(13): 1427-1432.
22. LEMIEUX I, PASCOT A, COUILLARD C, LAMARCHE B, TCHERNOF A, ALMERÁS N, *et al.* Hypertriglyceridemic waist. A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia, hyperapolipoprotein B, small, dense LDL) in men? *Circulation.* 2000; 102(2):179-184.
23. KIM JA, CHOI CJ, YUM KS. Cut-off Values of Visceral Fat Area and Circumference: Diagnostic Criteria for Abdominal Obesity in a Korean Population. *J Korean Med Sci.* 2006; 21: 1048-53.
24. GUEDES DP, GUEDES JERP. Distribuição de gordura corporal, pressão arterial e níveis de lipídios-lipoproteínas plasmáticas. *Arq Bras Cardiol.* 1998; 70(2): 93-98.

25. ZAMBONI M, TURCATO E, ARMELLINI F, KAHN HS, ZIVELONGHI A, SANTANA H, *et al.* Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998; 22(7):655-60.
26. DESPRÉS JP, MOORJANI S, FERLAND M, TREMBLAY A, LUPIEN PJ, NADEAU A, *et al.* Adipose tissue distribution and plasma lipoprotein levels in obese women: importance of intra-abdominal fat. *Arteriosclerosis* 1989; 9 (2): 203-210.
27. POULIOT MC, DESPRES JP, LEMIEUX S, MOORJANI S, BOUCHARD C, TREMBLAY A, *et al.* Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol.* 1994; 73(7):460-8.
28. RISÉRUS U, FAIRE U, BERGLUND L, HELLÉNIUS ML. Sagittal Abdominal Diameter as a Screening Tool in Clinical Research: Cutoffs for Cardiometabolic Risk. *Journal of Obesity.* 2010,1-7.
29. SEIDELL JC, PÉRUSSE L, DESPRÉS JP, BOUCHARD C. Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. *Am J Clin Nutr.* 2001; 74(3): 315-321.

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E HIPERTIGLICERIDEMIA NA PREDIÇÃO DA ÁREA DE GORDURA VISCERAL

### INTRODUÇÃO

---

A obesidade é uma doença crônica complexa, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal de tal forma que causa prejuízos à saúde dos indivíduos, dentre os quais as enfermidades potencialmente letais como dislipidemias, doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus* tipo 2 e certos tipos de câncer (PINHEIRO *et al.*, 2004; QUEIROZ *et al.*, 2009).

É importante considerar que o modo como a gordura corporal está distribuída é mais importante que o excesso de peso. Estudos demonstram que a deposição de gordura na região central (abdominal) está mais fortemente associada às desordens metabólicas decorrentes da obesidade (OLINTO *et al.*, 2006; RIBEIRO FILHO *et al.*, 2006; SAMPAIO *et al.*, 2007; LEMIEUX *et al.*, 2007).

A obesidade abdominal apresenta duas faces: 1) obesidade abdominal isoladamente (frequentemente associada ao excesso de gordura subcutânea) ou 2) obesidade abdominal associada a complicações metabólicas (geralmente associada ao excesso de tecido adiposo visceral). Esta última condição apresenta associação conhecida com complicações metabólicas e com anormalidades de fatores humorais que regulam as quantidades circulantes de glicose, insulina e lipídeos. Dessa forma, quanto maior a deposição de gordura visceral, maiores os riscos de desenvolvimento de DCNT e aumento do risco de doenças cardiovasculares (MAURIÈGE *et al.*, 2000; TATSUKAWA *et al.*, 2000; LEMIEUX *et al.*, 2007; QUEIROZ *et al.*, 2009).

A Síndrome Metabólica, caracterizada pelo conjunto de alterações aterogênicas, pró-trombóticas e inflamatórias, tem o tecido adiposo visceral como ponto chave para o desenvolvimento dessas alterações, entre elas a hiperinsulinemia, aumento da Apo B e das partículas de LDL colesterol (LEMIEUX *et al.*, 2007).

Métodos sofisticados como a Ressonância Magnética e a Tomografia Computadorizada, considerados como padrão-ouro, podem ser utilizados para a quantificação precisa do tecido adiposo visceral do indivíduo (LEITE *et al.*, 2000; RIBEIRO FILHO *et al.*,

2006). Porém, devido à necessidade de equipamentos de alto custo e técnicos altamente treinados, esses métodos são poucos utilizados na prática clínica.

Assim, métodos alternativos para o diagnóstico de risco de doenças cardiovascular e quantificação da gordura visceral têm sido utilizados com o objetivo de tornar prática e de menor custo a classificação do risco cardiovascular e de desenvolvimento de DM2 (HERMSDORFF & MONTEIRO, 2004; LEMIEUX *et al.*, 2007). Entre esses métodos estão as medidas antropométricas simples (Circunferência da Cintura, Diâmetro Abdominal Sagital e Razão Cintura-Quadril) ou a associação de indicadores, como a utilização dos exames bioquímicos, a exemplo do perfil lipídico (especialmente o nível sérico de triglicerídeos de jejum), os quais estudos têm evidenciado associação com a gordura visceral (LEMIEUX *et al.*, 2000; SAM *et al.*, 2009).

Considerando a importância dos indicadores na identificação da obesidade centralizada em estudos populacionais, além da carência de pesquisas sobre a associação de indicadores antropométricos e exames bioquímicos na predição de risco de morbimortalidade, torna-se relevante o estudo sobre a utilização simultânea de medidas antropométricas simples e o nível de triglicerídeos de jejum enquanto estratégia capaz de identificar indivíduos potencialmente em risco para DCNT, principalmente pela presença de área aumentada de gordura visceral e de fatores de risco cardiovascular. Assim, índices formados a partir da associação destes métodos poderiam ser utilizados na prática clínica e em estudos populacionais.

## REVISÃO DE LITERATURA

---

### INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS NA IDENTIFICAÇÃO DE GORDURA VISCERAL

Os indicadores antropométricos são importantes instrumentos para identificar indivíduos com potenciais riscos cardiovasculares e metabólicos, incluindo a quantificação de gordura abdominal (DESPRÉS *et al.*, 2001). Os indicadores que ultimamente vem sendo utilizados são: CC, RCQ e o DAS.

Na literatura científica, quatro técnicas diferentes podem ser utilizadas para aferição da CC, sendo a mais utilizada aquela preconizada pela OMS (1997), através do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, por ser mais satisfatório para representar a quantidade de tecido adiposo visceral, que por sua vez, está associado a maiores riscos à saúde (HERMSDORFF & MONTEIRO, 2004; SILVA, 2006). A correlação da CC com a adiposidade visceral, mensurada pela TC, já está bem estabelecida na literatura, sendo a CC o melhor indicador quando comparado com a RCQ para prever doenças crônicas (KOOY *et al.*, 1993; POULIOT *et al.*, 1994).

Olinto *et al.* (2006) apontaram a CC como a medida antropométrica que melhor se correlaciona à quantidade de tecido adiposo visceral, estando esta, portanto, associada com as DCNT. Destacaram, também, a necessidade urgente da medida de CC ser adotada como rotina para a história clínica dos pacientes, devido a aceitabilidade dessa medida pela população, praticidade, simplicidade e facilidade de interpretação.

Entretanto, na literatura existem diferentes pontos de corte utilizados para identificar a distribuição de gordura abdominal e o risco cardiovascular em diferentes populações, considerando as características referentes ao sexo e grupos étnicos específicos (Tabela 01).

Tabela 01- Pontos de corte para circunferência da cintura, segundo as características étnicas específicas.

Países/Grupos étnicos	Circunferência da cintura*	
	Homens	Mulheres
Europeus	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Sul asiáticos	≥ 90 cm	≥ 80 cm
Chineses	≥ 90 cm	≥ 80 cm
Japoneses	≥ 85 cm	≥ 90 cm
Grupos étnicos da América Central e do Sul	Usar as recomendações para sul asiáticos até dados mais específicos serem disponíveis	
Africanos sub-saarianos	Usar as recomendações europeias até dados mais específicos serem disponíveis	
Leste do Mediterrâneo e Oriente Médio	Usar as recomendações europeias até dados mais específicos serem disponíveis da população (árabe)	

\* Como medida de obesidade central.

Fonte: *The International Diabetes Federation, 2006.*

Lean *et al.* (1995) em estudo transversal com europeus identificaram os pontos de corte para CC de  $\geq 94$  cm para o sexo masculino e  $\geq 80$  cm para o sexo feminino como os melhores valores na identificação do aumento da adiposidade, definido pelo IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> ou RCQ  $\geq 0,90$  para homens e  $\geq 0,85$  para mulheres. Posteriormente, esses pontos de corte foram divulgados em uma amostra aleatória de homens e mulheres holandesas, sendo associado com um perfil cardiovascular adverso, tendo sido, em seguida, adotado pela OMS (HAN *et al.*, 1995; OMS, 1997).

Outros pontos de corte foram estabelecidos e aprovados pelas diretrizes clínicas norte-americanas (WILDMAN *et al.*, 2004) para o diagnóstico de risco, conforme acúmulo de gordura na região abdominal. Estas diretrizes estabelecem o valor de 102 cm para o sexo masculino e 88 cm para o sexo feminino, os quais foram utilizados pelo *Third Adult Treatment Panel* (ATP III) para definir obesidade central em população europeia, correspondendo a um IMC de 30 kg/m<sup>2</sup>. Entretanto, ATP III reconheceu que indivíduos com valores de CC entre 94 e 102 cm, por exemplo, podem manifestar alterações metabólicas e não serem considerados indivíduos em risco (ALBERTI *et al.*, 2006).

Dessa forma, *The International Diabetes Federation* (IDF, 2005) recomenda a utilização de pontos de corte que variam de acordo com as características dos grupos étnicos para a identificação do risco de alterações metabólicas (Tabela 01), uma vez que diferentes

estudos revelam que os valores de CC para a população asiática, por exemplo, diferem dos pontos de corte estabelecidos em estudos com população europeia, como descrito pela Sociedade Japonesa de Estudo sobre Obesidade (*Japan Society for Study of Obesity*, 2002) a qual indicam os pontos de corte de 85 cm para os homens e 90 cm para as mulheres com base na correlação com a massa de gordura visceral.

Embora os métodos de avaliação dos pontos de cortes e seus valores tenham variado entre os estudos, é importante considerar os aspectos étnicos específicos de cada, uma vez que proporcionará uma melhor avaliação dos riscos relacionados à obesidade abdominal. Entretanto, quando adotada isoladamente, a medida da CC pode apresentar limitação uma vez que alguns indivíduos terão uma quantidade aumentada de gordura visceral, enquanto que em outros o conteúdo maior pode ser subcutâneo (MATOS *et al.*, 2000).

Associado a medida da CC, pesquisadores (LEMIEUX *et al.*, 2000; 2002; 2007; SAM *et al.*, 2009) demonstraram que a interpretação simultânea da medida da CC com o nível sérico de triglicérides de jejum seria uma abordagem útil para identificação de indivíduos com maior quantidade de gordura visceral e conseqüentemente, maior risco cardiovascular, mesmo entre indivíduos obesos com DM2. Isso porque, como relatado por LEMIEUX *et al.* (2000), a CC se correlaciona com o tecido adiposo visceral, relacionando-se com as complicações metabólicas e porque as concentrações de TG em jejum mostrou ser o melhor preditor do tamanho das partículas de LDL-c, relacionado ao efeito preditor de doenças cardiovasculares.

A Razão Cintura/Quadril vem sendo empregada para caracterizar como a gordura corporal está distribuída, se reunida predominantemente na região central ou nas extremidades corporais, sendo determinada pela divisão da circunferência de cintura pela circunferência do quadril.

Não há consenso sobre a definição do que seja uma RCQ elevada. Os pontos de corte mais utilizados para homens (>1,00) e mulheres (>0,85) foram estabelecidos pela OMS (1997). Já para Després *et al.* (2001), a identificação dos indivíduos com maior risco cardiovascular foi relacionado ao valor superior a 0,95 para o sexo masculino e 0,80 para o sexo feminino.

Entretanto, a interpretação dos valores encontrados depende das características da população estudada e difere entre os autores (LIN *et al.*, 2002; PITANGA & LESSA, 2005). Como observado por Lin *et al.* (2002), em uma pesquisa realizada em Taiwan, que determinaram os pontos de corte para RCQ de 0,85 e 0,86 para homens e mulheres, respectivamente, como discriminadores de risco cardiovascular.

Apesar de Seidell *et al.* (1987) demonstrarem importantes correlações entre o valor da RCQ e a quantidade de adiposidade visceral, medida pela TC, Martins & Marinho (2003) destacam que enquanto a medida da CC melhor indica a massa adiposa visceral estando, portanto, fortemente associada com as doenças cardiovasculares ateroscleróticas, o valor da RCQ seria mais fortemente associada à RI.

No entanto, observa-se a redução da utilização da RCQ como preditor da adiposidade visceral devido a influência da estrutura pélvica, dependência do grau de obesidade. Além disso, Vasques *et al.* (2010) destacam que esse índice se mantém inalterado mesmo quando ocorrem alterações na quantidade de adiposidade corporal, tornando esta relação imprópria para avaliar mudanças na quantidade de tecido adiposo visceral durante as mudanças de peso (ganho ou perda de peso). Sendo assim, resulta em modificações semelhantes nas circunferências da cintura e do quadril, que não alteram a relação final.

O Diâmetro Abdominal Sagital é uma medida antropométrica menos difundida entre profissionais e até mesmo pesquisadores no Brasil, porém vem sendo cada vez mais utilizada. Diferentemente da circunferência da cintura, a técnica do DAS se baseia no princípio de que em indivíduos em decúbito dorsal a gordura subcutânea será reduzida, devido à força da gravidade (KVIST *et al.*, 1988), permitindo a estimação da gordura visceral já que esta mantém a altura do abdome na direção sagital, sem alteração.

Ainda não existe na literatura um consenso quanto a um ponto de corte específico para utilização do DAS na identificação de adiposidade visceral superior a 130 cm<sup>2</sup>, considerada de risco à saúde, sendo que os valores apresentados na literatura variam entre 19 e 24 cm (POULIOT *et al.*, 1994; KAHN *et al.*, 1996; SAMPAIO *et al.*, 2007), muito embora valores do DAS superior a 20 cm já se considera um risco de desenvolvimento de DCNT para o indivíduo.

No Brasil, poucos estudos utilizaram o DAS como indicador de obesidade. Sampaio *et al.* (2007) apresentaram alta correlação desse indicador com a área de TAV, medida através da TC, identificando os pontos de corte de 20,5 cm para os homens e 19,3 cm para as mulheres. Roriz *et al.* (2011), avaliando os pontos de corte do DAS para identificar o excesso de gordura visceral em adultos e idosos de ambos os sexos, identificaram que os pontos foram iguais entre os homens (Adultos: 20,2cm/ Idosos: 20,2cm) e diferentes entre as mulheres (Adultas: 21,05cm / Idosas: 19,9cm). Assim como Vasques *et al.* (2009) que identificaram um ponto de corte de 20 cm do DAS como indicador promissor para identificação da RI.

Kooy *et al.* (1993) em seu estudo avaliando os indicadores antropométricos revelaram que a CC e a RCQ se correlacionaram fortemente à adiposidade visceral nas mulheres obesas, enquanto que nos homens obesos os indicadores (CC, DAS e RCQ) se associaram à gordura visceral de forma semelhante. Além disso, quando ajustado pela espessura da camada de gordura abdominal subcutânea, as associações entre DAS e área de TAV aumentaram para as mulheres ( $r=0,72$ ,  $p<0,001$ ) e para os homens ( $r=0,86$ ,  $p<0,001$ ).

Os resultados do trabalho de Pouliot *et al.* (1994) sugerem os parâmetros antropométricos de escolha, quando se deseja estimar a área de TAV e avaliar o perfil de risco cardiovascular entre os indivíduos é a medida da CC e o DAS. RISERUS *et al.* (2010) afirmam ainda que o DAS foi o melhor preditor cardiovascular comparado a outros parâmetros antropométricos convencionais.

A CC e o DAS são medidas antropométricas que determinam a extensão da obesidade abdominal (SAMPAIO *et al.*, 2007) e por isso têm sido recomendadas como indicador de deposição de gordura visceral e de avaliação do risco cardiovascular (POULIOT *et al.*, 1994; RORIZ *et al.*, 2011). Além disso, esses indicadores apresentaram correlação significativa entre parâmetros bioquímicos, especialmente entre os níveis de HDL-c e TG em jejum (DONINI *et al.*, 2009), reforçando a possibilidade de utilização desses métodos como indicadores associados na identificação do risco cardiovascular, pelo excesso de tecido adiposo visceral.

## OBESIDADE E OS RISCOS À SAÚDE

A obesidade é caracterizada pelo excesso de gordura corporal, muito embora os depósitos de gordura no corpo não serem compostos de maneira uniforme. Alguns estudos evidenciam a necessidade de caracterizar o tipo de obesidade a que as populações estão sujeitas, visto que a deposição de gordura na região abdominal oferece maior risco à saúde do que a obesidade generalizada (MARTINS & MARINHO, 2003; OLINTO *et al.*, 2006).

A concentração de gordura na região abdominal, especialmente a gordura visceral, promove um agrupamento de fatores de risco aterogênicos por induzir a resistência à insulina (RIBEIRO FILHO *et al.*, 2006). Além disso, por ser um órgão dinâmico, o tecido adiposo secreta vários fatores denominados adipocinas, as quais estão relacionadas, em sua grande maioria, a processos que contribuem para o desenvolvimento de aterosclerose, hipertensão arterial, RI, DM2 e dislipidemias. Dessa forma, as adipocinas representam o elo entre

adiposidade, síndrome metabólica e risco cardiovascular (HERMSDORFF & MONTEIRO, 2004).

Diversos estudos (LEMIEUX *et al.* 2000; 2002; FREEDMAN *et al.*, 2002; BURKE *et al.*, 2008) têm demonstrado a associação entre obesidade e fatores de risco para doenças cardiovasculares e, entre esses, alguns destacam a obesidade como marcador de DCV subclínica.

Autores (BARROSO *et al.*, 2002; RIBEIRO FILHO, 2006; DESPRÉS *et al.*, 2008) demonstram a estreita relação existente entre gordura visceral, resistência à insulina e risco cardiovascular. Kobayashi *et al.* (2001) sugerem que a obesidade visceral também possa contribuir para o desenvolvimento de doença arterial coronariana em indivíduos não-obesos. Em um estudo de caso-controle com homens japoneses, no qual foi avaliado o tamanho das partículas de LDL-c e a gravidade das lesões coronarianas por arteriografia coronariana, a distribuição central de gordura esteve fortemente associada com RI e com a presença de partículas pequenas LDL-c e de lipoproteínas contendo apo-B. Além disso, a distribuição de gordura foi considerada o mais importante fator de risco para o desenvolvimento de doença arterial coronariana nestes indivíduos.

Apesar da associação com desfechos cardíacos, a relação independente da obesidade com desfechos cardiovasculares ainda não foi claramente evidenciada, uma vez que indivíduos hipertensos e diabéticos, em sua grande maioria, são obesos (KANNEL, 2005).

Na obesidade visceral, o colesterol seria o maior mediador para o risco cardíaco (ZALESIN *et al.*, 2008). A obesidade é um fator primário que age desequilibrando diversos fatores metabólicos tais como as concentrações séricas de glicose, TG, colesterol e lipoproteínas circulantes, sendo todos esses fatores associados independentemente à doença coronariana. O quadro se agrava entre os indivíduos com maior concentração de gordura na região central do corpo (DESPRÉS *et al.*, 2008; QUEIROZ *et al.*, 2009).

A obesidade parece acelerar o curso dos eventos cardiovasculares, principalmente da doença arterial coronariana. Indivíduos obesos tendem a apresentar esses desfechos quando mais jovens, se comparados com indivíduos com peso normal, além de pior prognóstico. Isso porque indivíduos portadores de adiposidade visceral, apresentam alteração no perfil lipídico, entre os quais se destaca as lipoproteínas, tais como a razão apo B/A<sub>1</sub> e as pequenas e densas partículas de LDL-c e HDL-c como preditivos de doenças cardiovasculares (VAN GAAL *et al.*, 2006).

Considerando essa premissa e o fato de que as prevalências e taxas das doenças cardíacas estão aumentando insidiosamente no mundo e no Brasil, a prevenção primária para

DCV torna-se um dos principais objetivos da saúde pública. Nesse contexto, o rastreamento dos indivíduos com risco elevado na população em geral se torna crucial. Além disso, para a maioria da população obesa, o excesso de adiposidade visceral funciona como um termômetro metabólico que, por sua vez, pode ser um forte indicativo de excesso de risco (ZALESIN *et al.*, 2008).

## PREDIÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR

O risco cardiovascular é caracterizado por condições que predisõem um indivíduo a um maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares. A gênese para o desenvolvimento dessas doenças está relacionada a fatores de diferentes ordens, tais como fatores genéticos, ambientais, dietéticos, metabólicos, inflamatórios, entre outros (MAFRA & OLIVEIRA, 2008). Os fatores de risco para desenvolvimento de DCV podem ser classificados em (OMS, 2007):

- Fatores de risco Modificáveis: fatores que podem ser prevenidos, tratados e controlados. São eles: Hipertensão arterial; Dislipidemia; Diabetes Mellitus; Obesidade; Hábitos alimentares inadequados; Tabagismo e Inatividade física.
- Fatores de risco Não-modificáveis: fatores que não podem ser mudados e, por isso, não podem ser tratados. São eles: História familiar ou hereditariedade; Sexo; Idade avançada; Raça ou etnia.
- “Novos” fatores de risco: fatores que passaram a ser considerados como de risco para DCV. São eles: Excesso de Homocisteína no sangue; Inflamações; Coagulação sanguínea anormal

A interação e a presença simultânea de vários fatores de risco em um mesmo indivíduo têm um efeito sinérgico e multiplicativo, potencializando seus efeitos para o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (MAFRA & OLIVEIRA, 2008).

O risco cardiovascular para pacientes e de indivíduos hígidos pode ser estudado de várias formas, contemplando os fatores de risco tradicionais, muito frequentemente usados na prática clínica, e fatores de risco metabólicos, recentemente recomendados.

Na literatura são apresentados diferentes escores de predição do risco cardiovascular, porém, estudos (LEMIEUX *et al.*, 2000; 2002; SAM *et al.*, 2009) relatam que estes métodos apresentam limitações por não contemplarem variáveis que podem melhorar a capacidade

preditiva. Nesse contexto, outros indicadores são sugeridos com o propósito de prever elevação do risco cardiovascular nos indivíduos, especialmente quando associados ao aumento da adiposidade visceral (DESPRÉS & LEMIEUX, 2006).

Diversas pesquisas epidemiológicas continuam identificando e avaliando os fatores de risco tradicionais que contribuem para a ocorrência de doenças cardiovasculares ateroscleróticas (LEMIEUX *et al.* 2000; 2002; DEPRÉS *et al.*, 2008). Índices lipídicos disponíveis atualmente têm sido avaliados para determinar se eles deveriam ser incluídos nas fórmulas de risco já existentes (ARSENAULT *et al.*, 2009). Apesar dessas recentes evidências, ainda não está completamente estabelecida quais índices lipídicos melhor estariam relacionados ao risco cardiovascular, como é o caso das apolipoproteínas, partículas pequenas e densas de LDL-c, entre outros (LEMIEUX *et al.*, 2007).

Novos estudos vêm à procura da melhor forma de se determinar o risco cardiovascular dos indivíduos, através de métodos alternativos, usando critérios simples para que possam ser utilizados tanto na prática clínica quanto em estudos epidemiológicos para o rastreamento, a prevenção e o tratamento dos indivíduos em maior risco para eventos cardiovasculares (LEMIEUX *et al.*, 2000). Dentro deste contexto, os pesquisadores lidam com uma diversidade de indicadores, escores ou fórmulas não padronizados, o que dificulta a comparabilidade entre os estudos. Alguns indicadores de risco cardiovascular são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Valores de normalidade para os indicadores de risco cardiovascular\*.

<b>Indicadores de risco cardiovascular</b>	<b>Valor de normalidade</b>
Colesterol total	<200 mg/dl
HDLc	Homens: >40 mg/dl Mulheres: >50 mg/dl
LDLc	<160 mg/dl
VLDLc	<50 mg/dl
TG	<150 mg/dl
Glicemia	<100 mg/dl
Ácido úrico	Homens: 3,5-8,5 mg/dl Mulheres: 2,5-6,2 mg/dl
Pressão arterial sistólica	<120 mmHg
Pressão Arterial Diastólica	<80 mmHg

\*IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose (2007), Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2008)

Lamarche *et al.* (1999), por exemplo, revelaram que a insulinemia, apolipoproteína B e partículas pequenas e densas de LDL colesterol forneceram mais informações sobre o risco de doenças isquêmicas do coração quando comparadas às variáveis lipídicas convencionais.

Além desses, Lemieux *et al.* (2000), em um estudo para avaliar o risco de doença cardiovascular na cidade de Quebec (Canadá), demonstraram que acrescentando os níveis de triglicérides de jejum para a interpretação simultânea com o valor da circunferência da cintura torna-se importante determinante para predizer o risco cardiovascular.

Apesar da capacidade satisfatória do escore de fatores de risco tradicionais para detectar indivíduos em risco para DCV, estudos recentes demonstraram o inverso, alegando que esses fatores não medem adequadamente o risco cardiovascular global (LEMIEUX *et al.*, 2000; 2002; SAM *et al.*, 2009; DESPRÉS *et al.*, 2009). Uma série de fatores de risco, considerados não tradicionais, está sendo estudada para melhor identificar indivíduos com características subclínicas, a exemplo do acúmulo abdominal de gordura visceral, porém com potencial risco para o desenvolvimento de DCV.

## PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DE RISCO CARDIOVASCULAR

### PERFIL LIPÍDICO

A obesidade, como descrito previamente, leva ao desenvolvimento simultâneo de alterações funcionais, já que o aumento no estoque da gordura corporal ocasiona elevação da gordura circulante na corrente sanguínea, tais como TG, CT e suas frações, caracterizando um quadro de hiperlipidemia (LIMA & GLANER, 2006; QUEIROZ *et al.*, 2009).

A produção de adipocinas pela gordura visceral desempenha função chave nas complicações cardiometabólicas induzidas pela obesidade. Nessa condição, o tecido adiposo está infiltrado por macrófagos ativados, os quais liberam quantidade excessiva de citocinas pró-inflamatórias. Estas, por sua vez, exercem ações que perpetuam a inflamação local no tecido adiposo e induzem a resistência à insulina e as disfunções vascular e cardíaca (QUEIROZ *et al.*, 2009).

Dentre os mecanismos envolvendo lipídeos, o CT, TG e as frações de LDL-c HDL-c são os mais estudados. Os ácidos graxos livres liberados pelas células adiposas disfuncionais são captados pelo fígado e contribuem para o estabelecimento de hipertrigliceridemia com aumento das partículas de VLDL (TOÉ, 2007; QUEIROZ *et al.*, 2009).

A relação entre o nível de colesterol e a aterosclerose tem sido bem sedimentada por vários estudos epidemiológicos, que comparam a mortalidade por DCV com o nível de CT no sangue (FORD *et al.*, 2003; ASIA PACIFIC COHORT STUDIES COLLABORATION, 2004).

A maior parte dos indivíduos que apresentam elevação no CT sérico apresenta também elevadas taxas de LDL-c, já que esta lipoproteína é o transportador sanguíneo de colesterol. Além disso, o LDL-c é considerado um forte preditor de desenvolvimento precoce de aterosclerose, uma vez que esta lipoproteína é o principal fator de injúria do endotélio, favorecendo o processo aterogênico (CASTELLI *et al.*, 1983).

Por outro lado, estudos revelam (JEPESSEN *et al.*, 1998; LEMIEUX *et al.*, 2000; DESPRÉS *et al.*, 2001) que a proporção de LDL-c/HDL-c e a concentração CT/HDL-c foram os melhores preditores de doença cardiovascular do que CT isolado ou suas frações, exatamente pelo seu poder aterogênico. Além disso, níveis séricos elevados de CT influenciam no tamanho, densidade, distribuição e composição da LDL-c, tornando-a mais densa e mais aterogênica (CASTELLI *et al.*, 1983).

Entre os componentes do perfil lipídico, os triglicerídeos têm um papel primário na formação da aterosclerose em se tratando de hipertrigliceridemia (BONORA *et al.*; 2003). Lima & Glaner (2006) observaram que indivíduos com hipertrigliceridemia apresentavam algum comprometimento cardiovascular e elevação dos fatores aterogênicos, tais como: colesterol, pressão arterial, glicemia e RI.

Jonhson & Tuttle (2000) destacaram que níveis aumentados de triglicerídeos, associados ou não a níveis aumentados de LDL-c e diminuídos de HDL-c, tem demonstrado uma estreita relação com o aumento do risco de doenças cardiovasculares, entre elas AVE.

A importância dos níveis de triglicerídeos no plasma como um marcador de risco para doença coronariana tem sido debatida há muito tempo, como uma abordagem inicial de triagem simples para distinguir obesidade visceral da subcutânea entre os indivíduos (DESPRÉS *et al.*, 2008). Para tal, foi proposto que a presença simultânea de hipertrigliceridemia de jejum e aumento da circunferência da cintura pode representar uma característica clínica para identificar indivíduos com excesso de tecido adiposo visceral, com características e propensão ao desenvolvimento da síndrome metabólica (LEMIEUX *et al.*, 2000; 2002; 2007).

## ÁCIDO ÚRICO

A hiperuricemia é um transtorno metabólico caracterizado pelo excesso de ácido úrico no sangue, produto de uma desordem no metabolismo das purinas no fígado, ocorrendo devido à produção elevada e à excreção renal reduzida de ácido úrico (BARRA *et al.*, 2007).

Concentrações séricas elevadas de ácido úrico são consideradas fatores de risco para diversas doenças e estão comumente vistas em associação com intolerância à glicose, dislipidemia e hipertensão arterial, e há correlação significativa entre estas concentrações e RI (BARRA *et al.*, 2007). Além disso, existem hoje substanciais evidências sugerindo que o ácido úrico é um importante e independente fator de risco de doença cardiovascular e renal (GUIMARÃES, 2004; MATOS *et al.*, 2010).

A hiperuricemia parece ser um componente das anormalidades da síndrome de resistência à insulina, explicando melhor a associação de elevação dos níveis de ácido úrico e doença cardiovascular (MATOS *et al.*, 2010). Embora estudos observacionais (KIM *et al.*, 2009; TORUN *et al.*, 1998) evidenciem uma associação entre o nível elevado de ácido úrico e doenças cardiovasculares, o papel patogênico da hiperuricemia precisa ser melhor elucidado. Possíveis fatores confusionais, os quais incluem a hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hiperglicemia, insulinemia e o IMC, podem estar associados à hiperuricemia (WARING *et al.*, 2000).

Fator conhecido por aumentar a concentração de ácido úrico no plasma, a obesidade está associada tanto ao aumento da produção quanto ao decréscimo na excreção de urato, especialmente entre os indivíduos mais obesos (YAMAMOTO, 2005). A obesidade visceral está relacionada com o metabolismo do ácido úrico e RI, promovendo a hiperuricemia. A deposição de gordura proporciona o aumento da RI, em consequência do aumento dos ácidos graxos livres e o TNF- $\alpha$  e diminuição da adiponectina, que induz ao decréscimo na depuração de ácido úrico urinário, ocasionando, proporcionalmente, a hiperuricemia (KIM *et al.*, 2005; 2009; RIBEIRO FILHO, 2006).

Apesar dos mecanismos da hiperuricemia na patogenicidade das DCV não estarem bem esclarecidos, sabe-se que a hiperuricemia está associada com os efeitos deletérios sobre a disfunção endotelial, oxidação local e a adesão e agregação plaquetária. (RAO *et al.*, 1991; JOHNSON *et al.*, 2003).

O estudo *National Health and Nutrition Survey (NHANES III)* demonstrou que o aumento dos níveis séricos de ácido úrico está significativamente associado com o risco de mortalidade cardiovascular, independente de outros fatores de risco, do uso de diuréticos ou do estado pós-menopausa. Os pacientes hipertensos, com valores de ácido úrico entre 5,0-6,9 mg/dl, possuíam um risco significativamente superior para Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) e Acidente Vascular Encefálico (AVE) (risco relativo 1,32 e 1,15, respectivamente). Enquanto que em pacientes com ácido úrico superior a 7,0 mg/dl, o risco relativo para IAM foi de 2,2 e para AVE foi de 1,5 (WARD, 1998).

O risco aumentado de eventos cardiovascular também foi demonstrado por Verdecchia *et al.* (2000), através do estudo *PIUMA*. Os autores observaram uma forte e independente associação entre a hiperuricemia e o risco cardiovascular entre hipertensos não tratados e assintomáticos, mesmo após a correção dos fatores de confundimento.

Embora existam diversos estudos que revelam uma associação entre o ácido úrico e a mortalidade cardiovascular, a relação entre indicadores e o padrão de obesidade não está bem estabelecido. Segundo Rachid (2004) apud Barra (2007), o padrão de obesidade que melhor se correlaciona com a hiperuricemia é a relação cintura-quadril.

Ainda em relação aos indicadores antropométricos, Conen *et al.* (2004) demonstraram que o ácido úrico esteve correlacionado com a circunferência da cintura e a razão cintura-quadril entre os homens. Resultado semelhante foi relatado por Chen *et al.* (2007) ao observarem que elevados valores de CC e triglicérides foram estatisticamente associados com elevadas concentrações de ácido úrico tanto em homens, quanto em mulheres, assim como houve forte correlação entre esses indicadores.

Embora não existam pesquisas sobre a relação do DAS e hiperuricemia, são necessários estudos que busquem explicar ou revelar a associação sobre a concentração de ácido úrico, como parâmetro de risco cardiovascular, e indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia, na identificação de indivíduos com elevada concentração abdominal de gordura visceral.

## RELEVÂNCIA DO ESTUDO

---

Todos os estudos até aqui citados concordam entre si com a importância de um controle do perfil lipídico e dos riscos que um acúmulo excessivo de gordura local pode trazer ao indivíduo, uma vez que já se conhece a correlação entre o acúmulo de gordura visceral e a morbi-mortalidade por eventos cardiovasculares. Estes ainda ressaltam a importância da identificação da topografia desta gordura pelo fato da gordura localizada na região superior do corpo (tronco) impor maiores variações metabólicas ao indivíduo do que a gordura acumulada na região inferior do corpo (quadril e coxas).

Considerando o fato de que os métodos antropométricos são relativamente simples, de baixo custo e de boa acurácia, estes vêm sendo uma alternativa bastante utilizada em estudos populacionais sobre a obesidade e a distribuição regional de gordura corporal. Associado a isto, o nível sérico de TG de jejum tem sido evidenciado por sua relação com risco cardiovascular, independente da alteração dos outros parâmetros do perfil lipídico.

Diante destas evidências, a análise conjunta de indicadores tem sido relatada como bom método para avaliação do risco cardiovascular. Pelo fato de no Brasil existir poucos estudos com estas características, torna-se importante realizar pesquisas com o propósito de verificar se a avaliação simultânea de medidas antropométricas e hipertrigliceridemia seriam métodos alternativos de avaliação do risco cardiovascular e predição da gordura visceral.

Dessa forma, este estudo possibilita a discussão a cerca do conhecimento científico sobre novos indicadores de risco de DCNT que possam ser utilizados tanto na prática clínica quanto a nível populacional.

## OBJETIVOS

---

### GERAL:

- Avaliar o desempenho dos indicadores antropométricos em estimar a gordura visceral quando associados à hipertrigliceridemia em homens e mulheres.

### ESPECÍFICOS:

- Verificar a existência de correlação entre triglicédeos, CC, DAS e RCQ e área de TAV;
- Investigar possíveis diferenças na capacidade dos indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia na identificação da área de TAV quando avaliados entre os sexos;
- Identificar os fatores que influenciam na eficiência dos indicadores antropométricos associados com a hipertrigliceridemia na predição da área de TAV;
- Estimar as associações entre os indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia com outros marcadores e condições de risco cardiovascular (colesterol HDL, colesterol LDL e colesterol total aumentado, hiperuricemia).

## METODOLOGIA

---

### **Delineamento do Estudo**

Trata-se de um estudo transversal, derivado de um projeto mais amplo intitulado “*Validação do Diâmetro Abdominal Sagital enquanto preditor de tecido adiposo visceral*”, o qual foi desenvolvido por um grupo de pesquisa da Escola de Nutrição (ENUFBA) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), no primeiro trimestre de 2009.

### **Local de Estudo**

O estudo mais amplo foi desenvolvido com os pacientes dos ambulatórios de Nutrição do Pavilhão José Francisco Magalhães Neto, do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgar Santos (HUPES) da UFBA, do Consultório Dietético da ENUFBA e indivíduos não vinculados às unidades de saúde como: instituições geriátricas, ao projeto Universidade Aberta à Terceira Idade da Universidade Católica do Salvador-BA e da comunidade geral.

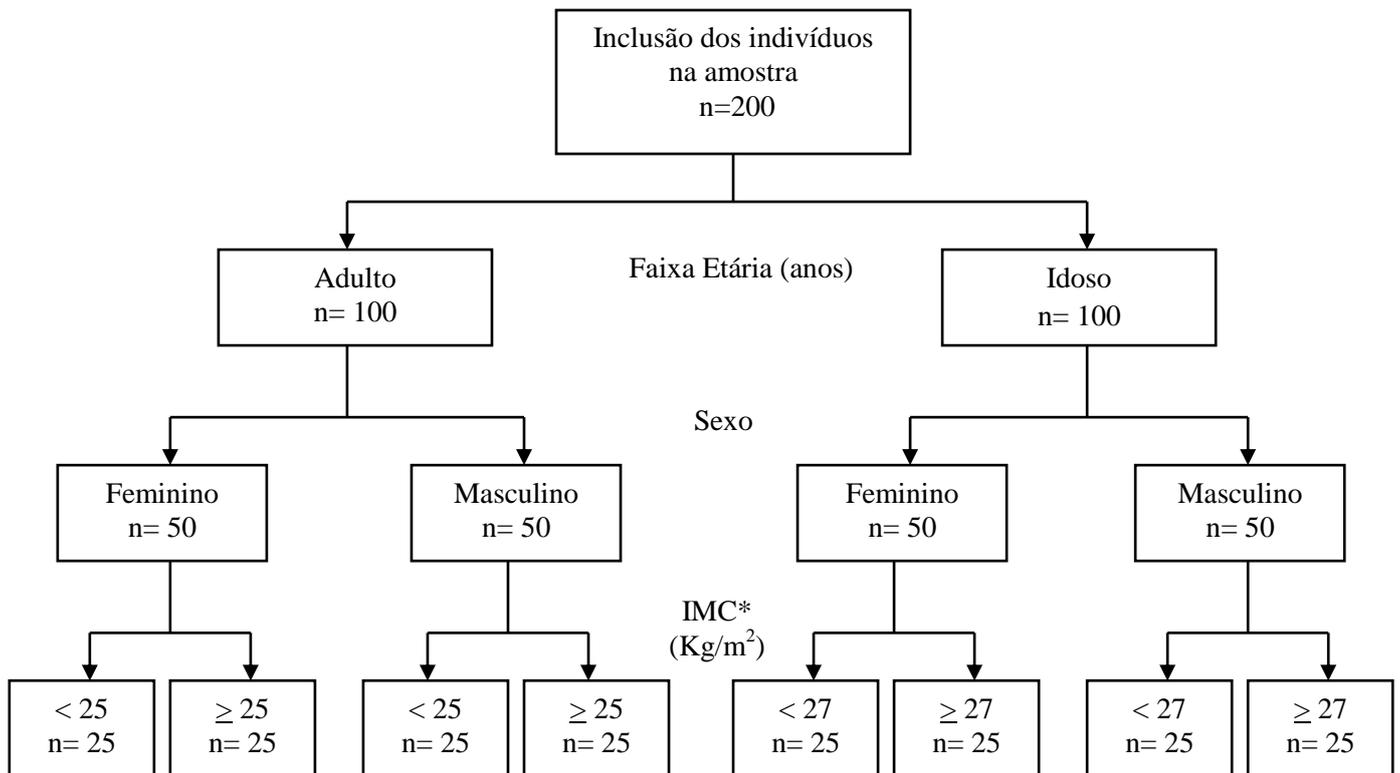
### **População e amostra**

Foram selecionados por conveniência 200 indivíduos com idade igual ou superior a 20 anos, ambos os gêneros, atendidos em unidades de saúde e indivíduos não vinculados a unidades de saúde para garantir uma equivalência na representatividade dos grupos em relação à quantidade de gordura visceral.

Por se tratar de um estudo de validação de métodos o “n” da amostra foi definido de acordo com as possibilidades de recursos materiais e humanos, assim como com a análise do tamanho amostral de estudos anteriores e a estratificação criteriosa da amostra por sexo, grupo etário e massa corporal, permitindo assim a comparação entre os indivíduos segundo estas variáveis.

A massa corporal foi classificada segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) – peso (Kg)/ altura (m<sup>2</sup>) – de forma que para os adultos IMC  $\geq 25,0$  Kg/m<sup>2</sup> e  $< 25,0$  Kg/m<sup>2</sup> (WHO, 1998), enquanto que para os idosos IMC  $\geq 27,0$  Kg/m<sup>2</sup> e  $< 27,0$  Kg/m<sup>2</sup> dados de referência descrito na literatura (ADA, 1993; American Academy of Family Physician, 2002; Nutrition Screening Initiative, 2002), conforme esquema a seguir:

Esquema 1 – Estratificação da amostra



\*Utilizou-se a classificação para considerar eutrofia e excesso de peso segundo classificação da WHO (1998) para adultos e American Academy of Family Physician (2002); ADA (1993); Nutrition Screening Initiative (2002) para idosos.

### Critérios de não-inclusão

Qualquer um dos seguintes critérios, obtidos a partir de resposta positiva às perguntas de pré-seleção e recrutamento realizados em contato prévio ao dia de realização da avaliação.

Foram excluídos aqueles voluntários:

- com idade inferior a 20 anos;
- com IMC superior a 40 kg/m<sup>2</sup>;
- desnutridos graves e portadores de distúrbios graves (seqüela neural e distrofia);
- portadores de amputação ou qualquer problema físico-postural que comprometesse a verificação das medidas antropométricas e de gordura abdominal.
- que realizaram cirurgias abdominais recentes, mulheres gestantes ou que tiveram parto nos últimos seis meses;
- portadores de lesões e tumorações abdominais, hepatomegalia e/ou esplenomegalia e ascite.

### **Coleta dos dados**

A coleta foi iniciada no primeiro semestre de 2009. Após a assinatura do TCLE, o indivíduo selecionado respondeu a um questionário sócio-demográfico e clínico e foi submetido à realização da tomografia computadorizada e as medidas antropométricas, no Hospital Universitário Professor Edgar Santos. Os exames bioquímicos foram realizados em um laboratório particular da cidade.

Os dados foram coletados através de um questionário (Apêndice A), previamente padronizado e pré-codificado contendo informações referentes às características demográficas, antropometria, exames bioquímicos e TC. O questionário foi aplicado por uma equipe devidamente treinada, sendo revisados pelo(s) pesquisador(es) após as entrevistas. Para cada paciente, as avaliações (antropométrica, bioquímica e tomografia) foram realizadas na mesma semana evitando-se, deste modo, que oscilações no peso e na composição corporal pudessem interferir nos resultados.

### **Variáveis selecionadas para o presente estudo**

Variáveis demográficas: A amostra foi estratificada por sexo (masculino e feminino) e grupo etário: os adultos foram categorizados entre 20 a 39 anos e 40 a 59 anos. Para os idosos as categorias foram: 60 a 74 anos e  $\geq 75$  anos.

Exames bioquímicos: Foram classificados segundo os critérios estabelecidos pela IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2007) e pelas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2008): Colesterol total  $<200$  mg/dl; HDLc  $>40$  mg/dl para homens e  $>50$  mg/dl para mulheres; LDLc  $<160$  mg/dl; Triglicérides  $<150$  mg/dl; VLDLc  $<50$  mg/dl;

Os valores de LDL e VLDL foram originados do cálculo utilizando as seguintes fórmulas:  $LDL = CT - (HDL + VLDL)$ ;  $VLDL = TG/5$ . Ainda foram avaliados o Ácido úrico (VN: 3,5-8,5 mg/dl para homens e 2,5-6,2 mg/dl para mulheres) e as razões CT/HDL e LDL/HDL.

Antropometria: Foram verificadas as medidas de peso, altura, circunferências da cintura e do quadril e diâmetro abdominal sagital. Os indicadores antropométricos avaliados foram: a Circunferência da cintura (CC); Diâmetro abdominal sagital (DAS); Razão cintura quadril ( $RCQ = CC/CQ$ ).

Área de Tecido Adiposo Visceral: Identificada pela Tomografia Computadorizada considerando o valor  $\geq 130$  cm<sup>2</sup> como excesso de tecido adiposo visceral, ou seja, risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DESPRÉS, 1993).

## **Técnicas e instrumentos**

Exames Laboratoriais: As amostras sanguíneas foram coletadas por venopunção, com os pacientes em jejum de 12 horas e realizados em único laboratório. Foi solicitado aos voluntários que não consumissem bebidas alcoólicas no dia que antecedeu a coleta sanguínea. Os exames foram quantificados no soro, por meio de sistema colorimétrico, método química seca, utilizando kit fabricado pela Ortho-Clinical Diagnostics®.

Medidas Antropométricas: Antes do início do processo de coleta de dados, os membros da equipe foram treinados e as técnicas de medidas devidamente padronizadas. Para as medidas antropométricas, os indivíduos foram avaliados trajando roupas leves e sem sapatos, sendo as medidas tomadas por 01 antropometrista membro da equipe. Foram verificadas as medidas do peso e da altura (objetivando o cálculo do Índice de Massa Corporal) com o auxílio da balança digital portátil (marca Filizola, com capacidade de 150Kg e intervalo de 100g) e o Estadiômetro portátil (marca SECA, TBW Importadora Ltda.), respectivamente. As técnicas de peso e altura, bem como as medidas das circunferências foram seguidas conforme proposto por Lohman (1988):

- CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA: Verificada na metade da distância entre o rebordo costal inferior e as cristas ilíacas. A leitura foi feita no momento da expiração, realizada com fita métrica de material sintético inelástica (TBW Importadora Ltda.).

- CIRCUNFERÊNCIA DO QUADRIL: Verificada no nível da sínfise púbica, com a fita circundando o quadril na parte mais saliente entre a cintura e a coxa, com o indivíduo usando roupas finas. A leitura foi realizada no milímetro mais próximo.

- DIÂMETRO ABDOMINAL SAGITAL: Verificado com auxílio do calibrador abdominal portátil (Sliding-beam – Holtain, Ltd., Dyfed.Wales, U.K.) e medido com o indivíduo na posição supina, com os braços relaxados ao longo do corpo e as pernas estendidas. A haste fixa do calibrador foi colocada embaixo das costas do indivíduo e a móvel

trazida até a marca abdominal feita entre as cristas ilíacas, no nível do umbigo. A leitura foi realizada no milímetro mais próximo, no final da expiração (KAHN, 1996).

Área de Tecido Adiposo Visceral (TAV): A área gordura visceral foi medida pela Tomografia computadorizada. Os exames foram obtidas pelo Tomógrafo Picker PQ5000 no Serviço de Radiologia do HUPES, realizadas e analisadas por um mesmo técnico de radiologia. O exame tomográfico foi realizado em jejum completo de 04 horas com o paciente em decúbito dorsal e os braços estendidos acima da cabeça. Para identificação precisa da localização de L4-L5 foi realizado topograma lateral, em seguida foi feito um corte tomográfico axial único nesta localização, com espessura de corte de 10 mm e tempo de exposição de 3 segundos. Não foi administrado meio de contraste baritado ou organoiodado. Utilizou-se o programa do tomógrafo para exame de abdômen com parâmetros radiográficos de 140 kV e 45 mA.

Quantificação da gordura abdominal subcutânea e visceral: A TC foi realizada num único corte abdominal a altura de L4/L5, para a medida das áreas abdominais de gordura subcutânea e visceral. As áreas abdominais foram demarcadas com cursor e quantificadas. Para identificação do tecido adiposo foram utilizados os valores mais comumente descritos para sua densidade de -50 e -150 Unidades Hounsfields. Obtido o corte, foram delineados os limites mais externos do abdômen com cursor eletrônico livre contemplando as bordas externas que limitam a circunferência da cintura, calculando-se em seguida a área abdominal total. Após a medida da área abdominal total, foi também delineada a área abdominal visceral (área de gordura visceral), determinada pela marcação da cavidade abdominal, tomando como limites as bordas internas dos músculos reto abdominal, oblíquo interno e quadrado lombar, excluindo-se o corpo vertebral e incluindo a gordura retroperitonal, mesentérica e omental. As áreas de gordura foram descritas em centímetros quadrados. A área abdominal subcutânea foi calculada subtraindo-se a área abdominal total da área abdominal visceral (SEIDELL, 1987).

### **Processamento e análise estatística dos dados**

As análises serão realizadas com o auxílio do software *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 13.0. Será realizada análise descritiva, através de medidas de tendência central e dispersão. Será utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade das variáveis quantitativas. Para avaliar a correlação entre as variáveis com

distribuição normal será utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson e aquelas com distribuição não-normal serão analisadas pelo Coeficiente de Correlação de Spearman.

O teste Qui-quadrado de Pearson será utilizado para testar a associação entre os indicadores antropométricos associados à hipertrigliceridemia e a prevalência de excesso de gordura visceral. Além disso, modelos de análises de Regressão Linear Múltipla serão construídos para verificar a influência dos indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia na concentração de gordura visceral. Para todas as análises inferenciais, será considerado significância estatística quando  $p < 0,05$ .

### **Aspectos éticos**

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da UFBA, segundo o parecer nº 01/09. A participação no estudo foi voluntária, mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) no qual continha informações a respeito da pesquisa, seus objetivos e direitos, sendo os participantes informados quanto aos procedimentos aos quais foram submetidos. Todos os direitos dos sujeitos foram reservados, garantindo-lhes a liberdade de participar ou retirar seu consentimento no decorrer do trabalho. Foi assegurado o caráter anônimo dos indivíduos que decidiram participar.

O estudo não envolveu procedimentos de alto risco aos indivíduos, princípios éticos de não maleficência, beneficência, justiça e autonomia determinados na Resolução 196/06 do Conselho Nacional de Saúde foram respeitados. Todos os participantes receberam os resultados dos exames e foram atendidos pelos ambulatórios de Nutrição e encaminhados para acompanhamento do estado de saúde, quando necessário.

### **Recursos utilizados**

A equipe que realizou toda a coleta dos dados foi composta por professores da ENUFBA, bolsistas de Iniciação Científica (PIBIC/UFBA e Programa Permanecer). O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) financiou todo o projeto, viabilizando a aquisição de instrumentos antropométricos (balanças, plicômetros, estadiômetro) e material de escritório, bem como a realização de exames bioquímicos em um laboratório particular da cidade e o pagamento de um estatístico que realizou as análises do projeto mais amplo.

## Cronograma de Execução

Atividades do projeto mais amplo já realizadas: elaboração de plano de trabalho, treinamento da equipe; estudo piloto; coleta e tabulação dos dados.

Etapas para o desenvolvimento do presente estudo:

ATIVIDADES	2010				2011			
	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.	1º trim.	2º trim.	3º trim.	4º trim.
Levantamento bibliográfico	X	x	x	x	x	x	x	x
Construção do banco de dados		x						
Análise e interpretação dos dados		x	x	x	x	x		
Qualificação do projeto				x				
Produção de artigos científicos			x	x	x	x		
Produção de trabalhos para congressos			x		x	x	x	
Defesa oral								x

## PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Artigos completos publicados

- RORIZ, A.K.C.; OLIVEIRA, C.C.; MOREIRA, P.A.; EICKEMBERG, M.; MEDEIROS, J.M.B.; SAMPAIO, L.R. Methods of predicting visceral fat in Brazilian adults and older adults: a comparasion between antropometry and computerized tomography. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v.16, p. 5-12, 2011.

Artigos aceitos para publicação

- EICKEMBERG, M.; OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; SAMPAIO, L.R. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. Revista de Nutrição da PUCCAMP, 2011.

Resumos publicados em anais

- Indicadores Antropométricos e Hipertrigliceridemia na estimativa de gordura visceral em idosos. In: VI Congresso Norte-Nordeste de Geriatria e Gerontologia, 2011. Autores: OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; MOREIRA, P.A.; SAMPAIO, L.R.

- Estado nutricional e Síndrome Metabólica em idosos de um interior da Bahia. In: VI Congresso Norte-Nordeste de Geriatria e Gerontologia, 2011. Autores: SAMPAIO, L.R.; MELLO, A.L.; RORIZ, A.K.C.; OLIVEIRA, C.C.
- Caracterização do estado nutricional e das morbidades de idosos ativos atendidos ambulatorialmente. In: VI Congresso Norte-Nordeste de Geriatria e Gerontologia, 2011. Autores: LOPES, J.A.; SOUZA, M.A.N.; SENA, M.L.A.; OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; SAMPAIO, L.R.
- Percentis do Diâmetro Abdominal Sagital de idosos em um município no interior do Nordeste, Bahia, Brasil. In: II World Congress of Public Health Nutrition; I Latinamerican Congress of Community Nutrition, 2010, Porto, Portugal. Autores: SAMPAIO, L.R.; RORIZ, A.K.C.; OLIVEIRA, C.C.; MOREIRA, P.A.; FONTES, G.A.V.
- Magreza: principal problema antropométrico em idosos longevos de um município do interior da Bahia. In: XVII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia, 2010, Belo Horizonte, MG. Autores: SAMPAIO, L.R.; FONTES, G.A.V.; OLIVEIRA, C.C.
- Percentis do Diâmetro Abdominal Sagital de idosos em um município do interior da Bahia. In: XVII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia, 2010, Belo Horizonte, MG. Autores: SAMPAIO, L.R.; RORIZ, A.K.C.; OLIVEIRA, C.C.; MOREIRA, P.A.; FONTES, G.A.V.

#### Apresentação de trabalho

- OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; MOREIRA, P.A.; SAMPAIO, L.R. Indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia na estimativa de gordura visceral em idosos. 2011. (Congresso)
- OLIVEIRA, C.C.; LOPES, M.B.; SILVA, A.P.B ; FRAGA, L.M.; GOMES, A.L.C.. Cinema na escola: uma estratégia de educação nutricional para alunos de um colégio da rede estadual de ensino na cidade de salvador-ba. 2010. (Simpósio)

## **PERSPECTIVAS DE ESTUDO**

Tem-se a perspectiva de finalizar o trabalho intitulado “Indicadores antropométricos e hipertrigliceridemia na identificação de fatores de risco cardiovascular”, o qual se encontra em fase de análise dos resultados.

## REFERÊNCIAS

---

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). Position of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. **J Am Diet Assoc**, v.93, n.6, p.691-696, 1993.

ALBERTI, K.G.M.M.; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic Syndrome – a new world-wide definition. A consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabet Med**, v.23, p.469-480, 2006.

AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIAN. **A Physician's Guide to Nutrition in Chronic Disease Management for Older Adults**. Leawood (KS): American Academy of Family Physicians; 2002.

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.

ASIA PACIFIC COHORT STUDIES COLLABORATION. Serum triglycerides as a risk factor for cardiovascular diseases in the Asia-Pacific Region. **Circulation**, v. 110, p. 2678-2686, 2004.

BARRA, C.S.; NUNES, C.S.; BERNARDI, D.C.C. Influência da Nutrição e Obesidade na Hiperuricemia e gota. **Rev Bras Obes Nutr Emagrecimento**, v.1, n.1, p.64-71, 2007.

BARROSO, S.G.; ABREU, V.G de; FRANCISCHETTI, E.A. A Participação do Tecido Adiposo Visceral na Gênese da Hipertensão e doença Cardiovascular Aterogênica. Um conceito Emergente. **Arq Bras Cardiol**, 78: 618 – 630, 2002.

BONORA, E.; KIECHL, S.; WILLEIT, J.; OBERHOLLENZER, F.; EGGER G, *et al*. Carotid atherosclerosis and coronary heart disease in the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, 26(4):1251-1257, 2003.

BURKE, G.L.; BERTONI, A.G.; SHEA, S. TRACY, R; WATSON, K.E.; BLUMENTHAL, R.S. The Impact of Obesity on Cardiovascular Disease Risk Factors and Subclinical Vascular Disease. **Arch Intern Med**, v.168, n.9, p.928-935, 2008.

CASTELLI, W.P.; ABBOTT, R.D.; MCNAMARA, P.M. Summary Estimates of Cholesterol Used to Predict Coronary Heart Disease. **Circulation**, v.67, n.4., p. 730 – 734, 1983.

CHEN, L.; ZHU, W.; CHEN, Z.; FANG, L. Relationship between hiperuricemia and metabolic syndrome. **J Zheuijiang Univ Sci B**, 8 (8): 593-598, 2007.

CONEN, D.; WIETLISBACH, V.; BOVET, P.; SHAMLAYE, C; RIESEN. W.; PACCAUD, F. *et al.* Prevalence of hiperuricemia and relation of serum uric acid with cardiovascular risk factors in a developing country. **BMC Public Health**, 4:1-9, 2004.

DESPRÉS, J-P.; LEMIEUX, I.; BERGERON, J.; PIBAROT, P.; MATHIEU, P.; LAROSE, E.; *et al.* Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome: Contribution to Global Cardiometabolic Risk. **Arterioscler Thromb Vasc Biol**, p.1-11, 2008.

\_\_\_\_\_, LEMIEUX, I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. **Nature**, v.444, 14: 881-887, 2006.

\_\_\_\_\_, LAMARCHE, B. Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. **Nutr Res Rev**; 6:137-59, 1993.

\_\_\_\_\_, LEMIEUX, I.; PRUD'HOMME, D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. **Br Med J**, 322:716-20, 2001.

DONINI, L.M.; SCAVONE, L.; SAVINA, C.; COLETTI, C.; PAOLINI, M.; TEMPERA, S. Sagittal abdominal diameter: comparison with waist circumference and its prediction of metabolic syndrome. **Mediterr J Nutr Metab**, v.2, p.187-195, 2009.

FORD, E.S.; MOKDAD, A.H.; GILES, W.H.; MENSAH, G.A. Serum total cholesterol concentrations and awareness, treatment, and control of hypercholesterolemia among US adults. Findings from the National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2000. **Circulation**, v. 107, p. 2185-2189, 2003.

FREEDMAN, D.S.; KHAN, L.K.; SERDULA, M.K.; GALUSKA, D.A.; DIETZ, W.H. Trends and correlates of class 3 obesity in the United States from 1990 through 2000. **JAMA**, v.288, n.14, p.1758-1761, 2002.

GUIMARÃES, J.; DEVESA, N.; REIS, R.; PARENTE, F.; ALEXANDRINO, B.; MOURA, J.J. Ácido úrico e Doença cardiovascular. **Medicina Interna**, v.11, n.3, p.155-160, 2004.

HAN, T.S.; LEER, E.M.; SEIDELL, J.C.; LEAN, M.E.J. Waist circumference action level in the identification for cardiovascular risk factor: prevalence study in a random sample. **BMJ**, v.311, p.1401–1405, 1995.

HERMSDORFF, H.H.M; MONTEIRO, J.B.R. Gordura Visceral, Subcutânea ou Intramuscular: Onde está o problema? **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.48, n.6, p.803 – 811, 2004.

The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. **International Diabetes Federation, 2005**. 24 p.

JAPAN SOCIETY FOR THE STUDY OF OBESITY. The Examination Committee of Criteria for ‘Obesity Disease’ in Japan. **Circulation J**, v.66, p. 987–992, 2002.

JEPESSEN, J.; FACCHINI, F.S.; REAVEN, G.M. Individuals with high total cholesterol/HDL cholesterol ratios are insulin resistant. **J Intern Med**, v.248, p.293- 298, 1998.

JOHNSON, R.J.; KANG, D.H.; FEIG, D.; KIVLIGHN, S.; KANELIS, J.; WATANABE S, *et al*. Is there a pathogenetic role for uric acid in hypertension and cardiovascular and renal disease? **Hypertension**, v.41, p.1183–1189, 2003.

\_\_\_\_\_, TUTTLE, K.R. Much ado about nothing, or much to do about something? The continuing controversy over the role of uric acid in cardiovascular disease. **Hypertension**, 35:E10, 2000.

KAHN, H.S.; AUSTIN, H.; WILLIAMSON, D.F.; ARENSBERG, D. Simple anthropometric indices associated with ischemic heart disease. **J Clin Epidemiol**, v.49, p.1017-1124, 1996.

\_\_\_\_\_. VALDEZ, R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. **Am J Clin Nutr**, v.78, p.928–934, 2003.

KANNEL, W.B. Global Cardiovascular Risk Assessment. **Preventive Cardiology: a practical Approach**. 2 ed. McGraw Hill, 2005.

KIM, S.Y.; GUEVARA, J.P.; KIM, K.M.; CHOI, H.K.; HEITJAN, D.F.; ALBERT, D.A. Hyperuricemia and Risk of Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Arthritis Rheum**, v.61, n.7, p 885–892, 2009.

KOBAYASHI, H.; NAKAMURA, T.; MIYAOKA, K.; NISHIDA, M.; FUNAHASHI, T.; YAMASHITA, S. *et al.* Visceral fat accumulation contributes to insulin resistance, small-sized low-density lipoprotein, and progression of coronary artery disease in middle-aged non-obese Japanese men. **Jpn Circ J**, v.65, p.193-199, 2001.

KOOY, K.V.D; LEENEN, R.; SEIDEL, J.C.; DEWENBERG, P.; VISSER, M. Abdominal diameters as indicators of visceral fat: comparasion between magnetic resonance imaging and anthropometry. **Br j Nutr**, v.70; n.1, p.47-58, 1993.

KVIST, H.; CHOWDHURY, B.; GRANGARD, U.; TYLÉN, U.; SJÖSTRÖM, L. Total and visceral adipose-tissue volumes derived from measurements with computed tomography in adult men and women: predictive equations. **Am J Clin Nutr**, 48:1351–1361, 1988.

LAMARCHE, B.; LEMIEUX, I.; DESPRÉS, J.P. The small, dense LDL phenotype and the risk of coronary heart disease: epidemiology, patho-physiology and therapeutic aspects. **Diabetes Metab**, v.25, p.199-211, 1999.

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

LEITE, C.C.; MATSUDA, D.; WAJCHENBERG, B.L. *et al.* Correlação da medida de espessura intra-abdominal medida pela ultra-sonografia com os fatores de risco cardiovascular. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.44: p.49-56, 2000.

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.

\_\_\_\_\_, ALMÉRAS, N.; MAURIÈGE, P. *et al.* Prevalence of "hypertriglyceridemic waist" in men who participated in the Quebec Health Survey: association with atherogenic and diabetogenic metabolic risk factors. **Can J Cardiol**, v.18, p.725-732, 2002.

\_\_\_\_\_, POIRIER, P. BERGERON, J. *et al.* Hypertriglyceridemic Waist: A useful screening phenotype in preventive cardiology? **Can J Cardiol**, v.23, p.23-31, 2007.

LIMA, W.A.; GLANER, M.F. Principais fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v.8, n.1, p.96-104, 2006.

LIN, W.Y.; LEE, L.T.; CHEN, C.I. *et al.* Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v.26, p.1232-1238, 2002.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois:Human Kinetics Books; 1988. p.177.

MAFRA, F.; OLIVEIRA, H. Avaliação do risco cardiovascular – metodologias e suas implicações na prática clínica. **Rev. Port. Clin. Geral**, v.24: p.391-400, 2008.

MARTINS, I.S.; MARINHO, S.P. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Rev Saúde Pública**, v.37, n.6, p.760-767, 2003.

MATOS, A.F.G.; VIEIRA, A.R.; COUTINHO, W.; MADEIRA, D.; CARRARO, L.M.; RODRIGUES, R.; *et al.* A Obesidade Estaria Relacionada ao Aumento do Volume das Adrenais? **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.44, n.1, p.21-29, 2000.

MATOS, L.N. de; SOIBELMAN, V.; DIAS, C.B.; OLIVEIRA, W. Perfil de lipoproteínas e triglicerídeos plasmáticos em pacientes com hiperuricemia. **Rev Bras Clin Med**, 2010, v.8, p.15-19.

MAURIÈGE, P.; IMBEAULT, P.; PRUD`HOMME, D.; *et al.* Subcutaneous adipose tissue metabolism at menopause: importance of body fatness and regional fat distribution. **JCE & M**, v.85, n.7, p.2446-2454, 2000.

NUTRITION SCREENING INITIATIVE (NSI). A Physician's Guide to Nutrition in Chronic Disease Management for Older Adults. Leawood (KS): American Academy of Family Physicians; 2002.

OLINTO, M.T.A.; NACUL, L.C.; DIAS-DA-COSTA, J.S. *et al.* Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. **Cad Saúde Pública**, v.22, p.1207-1215, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. Geneva: World Health Organization 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Prevention of Cardiovascular Disease: Guidelines for assessment and management of cardiovascular risk**. Geneva: World Health Organization 2007.

PINHEIRO, A.R. de O; FREITAS, S.F.T. de; CORSO, A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev Nutr**, vol.17, n.4, p. 523-533, 2004.

PITANGA FJG, LESSA I. Indicadores Antropométricos de Obesidade como Instrumento de Triagem para Risco Coronariano Elevado em Adultos na Cidade de Salvador – Bahia. **Arq Bras Cardiol**, v. 85, n.1, p. 26-31, 2005.

POULIOT, M.C.; DESPRÉS, J.P.; LEMIEUX, I.; MOORJANI, S.; BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A.; *et al.* Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. **Am J Cardiol**, v.73, n.7, p.460-468, 1994.

QUEIROZ, J.C.F. de; ALONSO-VALE, M.I.C.; CURI, R.; LIMA, F.B. Controle da adipogênese por ácidos graxos. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.53, n.5, p.582-594, 2009.

RAO, G.; CORSON, M.; BERK, B. Uric acid stimulates vascular smooth muscle cell proliferation by increasing platelet-derived growth factor A-chain expression. **J Bio Chem**, v.266, p.8604–8608, 1991.

RIBEIRO FILHO, F.F.; MARIOSIA, L.S.; FERREIRA, S.R.G.; ZANELLA, M.T. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.50, p.230 – 238, 2006.

RISÉRUS, U.; FAIRE, U.; BERGLUND, L.; HELLÉNIUS, M.L. Sagittal Abdominal Diameter as a Screening Tool in Clinical Research: Cutoffs for Cardiometabolic Risk. **Journal of Obesity**, p.1-7, 2010.

RORIZ, AKC; OLIVEIRA, CC; ALMEIDA, P; EICKEMBERG, M ; MEDEIROS, JMB ; SAMPAIO, LR. Methods of predicting visceral fat in adults and older adults: a comparison between anthropometry and computerized tomography. **ALAN**, v. 61, p. 5-12, 2011.

SAM, S.; HAFFNER, S.; DAVIDSON, M.H.; D'AGOSTINO, R.B.; FEINSTEIN, S.; *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.

SAMPAIO, L.R.; SIMÕES, E.J.; ASSIS, A.M.O.; RAMOS, L.R. Validity and Reliability of the Sagittal Abdominal Diameter as a Predictor of Visceral Abdominal Fat. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.51, p. 980 – 986, 2007.

SEIDELL, J.C.; OOSTERLEE, A.; THIJSSSEN, M.A.O.; BUREMA, J. Assessment of intra-abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. **Am J Clin Nutr**, v.45, p.7-13, 1987.

SILVA, E.A. da. **Avaliação das alterações metabólicas, inflamatórias e ecocardiográficas associadas à hipertensão arterial e obesidade abdominal em mulheres.** 2006. 73 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Paulista de Medicina (Universidade Federal de São Paulo), São Paulo, 2006.

SOCIEDADE BRASIELIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. São Paulo: SBC, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Rio de Janeiro: SBD, 2008.

TATSUKAWA, M.; KUROKAWA, M.; TAMARI, Y.; *et al.* Regional fat deposition in the legs is useful as a presumptive marker of antiatherogenesis in Japanese. **Society Exp.Biology and Medicine**, v.223, p.156-162, 2000.

TORUN, M.; YARDIM, S.; SINSEK, B.; BURGAZ, S. Serum uric acid levels in Cardiovascular Disease. **J Clin Pharm Ther**, v.23, p.25-29, 1998.

TOÉ, T.D. **Razão Triglicerídeos/HDL-colesterol como preditores do perfil de subclasses de lipoproteínas**. 2007. 69 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica e Ciências Sociais). Faculdade de Medicina, PONTIFÍCIA Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

VAN GAAL, L.F.; MERTENS, I.L.; DE BOCK, C.E. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. **Nature**, v.444, p.875-880, 2006.

VASQUES, A.C.J.; ROSADO, L.E.F.P.L; ROSADO, G.P.; RIBEIRO, R.C.L.; FRANCESCHINI, S.C.C.; GELONEZE, B. *et al.* Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.53, n.1, p.72-79, 2009.

VASQUES, A.C.J.; PRIORE, S.E.; ROSADO, L.E.F.P. de; FRANCESCHINI, S. do C.C. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. **Rev Nutr**, v.23, n.1, p.107-118, 2010.

VERDECCHIA, P.; SCHILLACI, G.; REBOLDI, G.; SANTEUSANIO, F.; *et al.* Relation Between Serum Uric Acid and Risk of Cardiovascular Disease in Essential Hypertension: The PIUMA Study. **Hypertension**, v.36, p.1072-1078, 2000.

WARD, H.J. Uric acid as an independent risk factor in the treatment of hypertension. **Lancet**, v.352, p.670-671, 1998.

WARING, W.S.; WEBB, D.J.; MAXWELL, S.R.J. Uric acid as a risk factor for cardiovascular disease. **Q J Med**, v.93, p.707-713, 2000.

WILDMAN, R.P.; GU, D.; REYNOLDS, K.; DUAN, X.; HE J. Appropriate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. **Am J Clin Nutr**, v.80, p.1129–1136, 2004.

YAMAMOTO, T.; MORIWAKI, Y.; TAKAHASHI, S. Effect of Ethanol on Metabolism of Purine Bases (hypoxanthine, xanthine, and uric acid). **Clin Chim Acta**, v.356, n.2, p.35-57, 2005.

ZALESIN, K. C.; 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, 2008.

**APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO****UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA****DEPARTAMENTO CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO****PESQUISA: VALIDAÇÃO DO DIÂMETRO ABDOMINAL SAGITAL ENQUANTO PREDITOR DE TECIDO ADIPOSO VISCERAL EM ADULTOS E IDOSOS.**

Local coleta: \_\_\_\_\_

Questionário nº : \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

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

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

1.Sexo: (1) M (2) F      2.Idade: \_\_\_\_\_      3.Dnasc.: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

4. Cor da pele: \_\_\_\_\_

5. Exercício físico regular:

(1) Sim (especifique) \_\_\_\_\_

(2) Não

(8) NS

(9) NR

6. Quantas vezes: \_\_\_\_\_

7. Por quanto tempo: \_\_\_\_\_

8. Desde quando faz exercício físico: \_\_\_\_\_

9. Escolaridade: Série: \_\_\_\_\_ Anos de estudo: \_\_\_\_\_

**SINAIS E DIAGNÓSTICO CLÍNICOS**

10. Hipertensão (1) Sim (2) Não

11. Dislipidemia (1) Sim (2) Não

12. D. cardiovascular (1) Sim (2) Não

13. D. metastática (1) Sim (especifique) \_\_\_\_\_

(2) Não

14. Cirurgia abdominal (1) Sim (especifique) \_\_\_\_\_

(2) Não

15. Outros: \_\_\_\_\_

16. USO DE MEDICAMENTOS:

\_\_\_\_\_

17. Pressão arterial (1): \_\_\_\_\_

Pressão (2): \_\_\_\_\_

**MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**

18. Peso: \_\_\_\_\_ KH: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_
19. Altura(1): \_\_\_\_\_ Altura(2): \_\_\_\_\_
20. CCintura(1): \_\_\_\_\_ CCintura(2): \_\_\_\_\_
21. CQuadril(1): \_\_\_\_\_ CQuadril(2): \_\_\_\_\_
22. CCoxa(1): \_\_\_\_\_ CCoxa(2): \_\_\_\_\_
23. DAS(1): \_\_\_\_\_ DAS(2): \_\_\_\_\_
24. CB (1): \_\_\_\_\_ CB (2): \_\_\_\_\_
25. PCB (1): \_\_\_\_\_ PCB (2): \_\_\_\_\_
26. PCT(1): \_\_\_\_\_ PCT (2): \_\_\_\_\_
27. PCSE (1) \_\_\_\_\_ PCSE (2) \_\_\_\_\_
28. PCSI (1): \_\_\_\_\_ PCSI (2): \_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA (Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_)**

29. Glicemia de jejum: \_\_\_\_\_ 30. Insulina: \_\_\_\_\_
31. Ácido úrico: \_\_\_\_\_ 32. Colesterol total: \_\_\_\_\_
33. HDL-Col: \_\_\_\_\_ 34. LDL -col: \_\_\_\_\_
35. TG: \_\_\_\_\_ 36. Mg+: \_\_\_\_\_

**AVALIAÇÃO POR TOMOGRAFIA (cm<sup>2</sup>) (Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_)**

37. Área de tecido adiposo abdominal total: \_\_\_\_\_
38. Área de tecido adiposo subcutâneo: \_\_\_\_\_
39. Área de tecido adiposo visceral: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO****UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA****ESCOLA DE NUTRIÇÃO****PROJETO DE PESQUISA: VALIDAÇÃO DO DIÂMETRO ABDOMINAL SAGITAL ENQUANTO PREDITOR DE TECIDO ADIPOSEO VISCERAL EM ADULTOS E IDOSOS.**

Eu, ....., fui procurado(a) pela nutricionista Lílian Ramos Sampaio, professora da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, quando fui informado (a) sobre o objetivo da pesquisa, sob a sua coordenação, com o título acima citado. O objetivo principal desta pesquisa é o de avaliar o quanto eu tenho de gordura na cavidade abdominal e isto será verificado através de medidas antropométricas, exames bioquímicos, bioimpedância e pela tomografia computadorizada abdominal. A professora explicou que para a realização das medidas antropométricas eu terei que vestir roupas finas e leves e que a tomografia computadorizada irá me expor a uma dose muito pequena de radiação a qual não causará qualquer dano à minha saúde. A coleta de sangue será feita em jejum de 12 horas, com material descartável, sem oferecer riscos para a minha saúde. A professora deixou claro que caso eu necessite de algum tratamento, serei encaminhado(a) para acompanhamento. A professora explicou a importância deste estudo uma vez que pretende avaliar um novo método antropométrico considerado em outros países como um dos melhores indicadores de risco cardiovascular.

Segundo as informações prestadas, a pesquisa consta de levantamento de meus dados pessoais, demográficos, bioquímicos (glicemia, insulina, ácido úrico, lipidograma completo e magnésio), avaliação antropométrica (peso, altura, circunferências da cintura, quadril e coxa, comprimento da perna, pregas cutâneas tricipital, bicipital, suprailíaca e subescapular e o diâmetro do abdômen). Foi garantido que receberei os resultados de todos os exames realizados durante a pesquisa para acompanhamento e/ou tratamento, além de receber assistência nutricional permanente prestada por um dos ambulatórios de Nutrição do anexo Profº Francisco Magalhães Neto do HUPES. Foi dito também que todas as informações sobre a minha pessoa serão mantidas em sigilo, e não poderei ser identificado como participante da pesquisa. Também fiquei ciente de que caso tenha alguma reclamação a fazer deverei procurar a professora Lílian Ramos Sampaio ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da UFBA (Av. Araújo Pinho, 32 – Canela. CEP: 40110-160. Salvador – Bahia. Tel: (71) 3283-7700/7704. Fax: (71) 3283-7705). Assim, considero-me satisfeito(a) com as

explicações da professora LÍlian Ramos Sampaio e concordo em participar como voluntário(a) deste estudo.

COMO TENHO DIFICULDADE PARA LER (SIM ..... NÃO ..... ), O ESCRITO ACIMA. ATESTO TAMBÉM QUE A MESTRANDA CAROLINA CUNHA DE OLIVEIRA (OU UM MEMBRO DA SUA EQUIPE) LEU PAUSADAMENTE ESSE DOCUMENTO E ESCLARECEU AS MINHAS DÚVIDAS, E COMO TEM A MINHA CONCORDÂNCIA PARA PARTICIPAR DO ESTUDO, COLOQUEI ABAIXO A MINHA ASSINATURA (OU IMPRESSÃO DIGITAL).

DECLARO QUE, APÓS CONVENIENTEMENTE ESCLARECIDO PELO PESQUISADOR E TER ENTENDIDO O QUE ME FOI EXPLICADO, CONSINTO EM PARTICIPAR DO PRESENTE PROTOCOLO DE PESQUISA.

SALVADOR , \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do paciente ou responsável**

\_\_\_\_\_  
**Assinatura do pesquisador**

\_\_\_\_\_  
**COORDENADORA DO PROJETO**  
**LÍlian Ramos Sampaio**  
**CRN-5/0668**

\* DOCUMENTO EM DUAS VIAS, UMA PARA SER ENTREGUE AO PESQUISADO.