

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO**

**FREQÜÊNCIA DA SÍNDROME METABÓLICA E O PADRÃO  
ALIMENTAR DE ADULTOS VIVENDO EM INHAÚMAS  
(BAHIA/BRASIL)**

**KARINE FEDRIGO SILVA**

Uberaba-MG  
2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**KARINE FEDRIGO SILVA**

**FREQÜÊNCIA DA SÍNDROME METABÓLICA E O PADRÃO  
ALIMENTAR DE ADULTOS VIVENDO EM INHAÚMAS  
(BAHIA/BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Patologia, Área de Concentração “Patologia Clínica”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

**Orientador: Prof.Dr. Daniel Ferreira da Cunha**

Uberaba-MG  
2007

F318f Fedrigo, Karine Silva.

Frequência da Síndrome Metabólica e o Padrão Alimentar de adultos vivendo em Inhaúmas (Bahia/Brasil) / Karine Fedrigo Silva. - - 2007.

159 f.: tab.; fig.

Dissertação de Mestrado em Patologia – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Ferreira da Cunha.

1. Nutrição. 2. Metabolismo – Síndrome. 3. Ingestão Alimentar. 4. Índice de Alimentação Saudável. 1. Título. II.

Cunha, Daniel Ferreira.

CDU 613.2

Dedicatória

Aos meus pais, exemplo de amor e integridade.

Ao meu marido Marcelo, pelo seu amor e incentivo em todas as horas.

À minha filha Marcela, razão de minha vida

## **Agradecimentos**

Agradeço à Deus, pela proteção, por iluminar o meu caminho e guiar os meus passos.

Aos meus pais, José Cacildo e Heloisa, pelo carinho, compreensão e o amor dedicado à mim.

À minha princesa e amada filha, Marcela, pelo amor e por compreender os momentos de ausência. Te amo profundamente.

Ao meu amado marido, Marcelo, pelo amor, respeito, companheirismo, incentivo, pela dedicação, por entender os momentos de ausência.

À professora Jacqueline Pontes Monteiro pelo exemplo de professora que é, pelo incentivo, apoio e por ter possibilitado o meu contado com o Dr. Daniel.

Ao meu orientador, Professor Doutor Daniel Ferreira da Cunha, pelo aprendizado, pela liberdade, respeito, críticas, sugestões, pela competente orientação e, principalmente, pela amizade.

Ao Professor Doutor Aluizio Prata, pela oportunidade de fazer o trabalho que fiz, pela convivência, aprendizado e pelo exemplo de profissional.

Aos docentes do Curso de Pós-graduação em Patologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM, especialmente aos das disciplinas cursadas, pela contribuição na aquisição de novos conhecimentos.

Aos funcionários do serviço de suporte metabólico nutricional, Ana Lúcia, Hilda, Kátia, Célio, pela atenção, apoio, incentivo e carinho.

Á Simone, amiga e secretária da disciplina de Nutrologia, pelo apoio e amizade que fizemos ao longo desses anos.

Às alunas de mestrado Danielle, Millena, Marise, Nazaré, Ângela, pela amizade e companheirismo.

Aos alunos do PET, principalmente ao Guilherme, que me ajudaram no processo da coleta de dados e que viveram alguns dias em Inhaúmas comigo. Obrigada pela amizade que fizemos.

Aos órgãos de fomento CNPq, Fapemig, Capes pelo auxílio financeiro.

As pessoas de Inhaúmas que aceitaram participar deste estudo. Agradeço pela contribuição, atenção, comprometimento, por permitirem que eu conhecesse as suas maneiras de viver e pela franca acolhida.

As pessoas maravilhosas que eu conheci e convivi em Inhaúmas, em especial à Ismênia e a Leni, que me ajudaram nos momentos mais difíceis da minha permanência lá.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram com a realização desse trabalho, **muito obrigada!**

## **Apoio Financeiro**

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro da Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba (FUNEPU), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).



## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas.....	VII
Lista de tabelas.....	VIII
Lista de figuras.....	X
Resumo .....	XI
Summary.....	XII
1-Introdução.....	1
2-Hipótese.....	14
3-Objetivo geral.....	15
3.1-Objetivos específicos.....	15
4-Material e métodos.....	16
4.1-Localização.....	16
4.2-Characterização da síndrome metabólica.....	17
4.3-Characterização da resistência insulínica.....	17
4.4-Medidas de pressão arterial sistêmica.....	18
4.5-Definição de tabagismo.....	18
4.6-Avaliação do estado nutricional.....	18
4.6.1-Ingestão alimentar.....	19
4.6.1.1.-Recordatório de 24 horas.....	19
4.6.1.2.-Questionário de frequência semi-quantitativa.....	20
4.6.1.3-HEI (Healthy Eating Index).....	20
4.6.2-Antropometria.....	22
4.6.3-Bioimpedância.....	24
4.7-Exames laboratoriais.....	24
4.8-Análise estatística.....	25
4.9-Aspectos éticos.....	26
5-Resultados.....	27
6-Discussão.....	51
7-Referências Bibliográficas.....	74
8-Anexos.....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACT – Água corporal total  
BIA – Impedância bioelétrica  
CB – Circunferência do braço  
CC – Circunferência da cintura  
CEP – Comitê de Ética e Pesquisa  
cm – centímetro  
CMB – Circunferência muscular do braço  
CQ – Circunferência do quadril  
DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension  
DCNT – Doença crônico-degenerativas não transmissíveis  
g – grama  
GEB – Gasto energético basal  
HAS – Hipertensão arterial sistêmica  
HDL – Lipoproteína de alta densidade  
HEI – Healthy Eating Index (Índice de Alimentação Saudável)  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia  
IMC – Índice de massa corporal  
kg - quilo  
LDL – Lipoproteína de baixa densidade  
m – metro  
MCC – Massa celular corporal  
MCG – Massa corporal gorda  
MCM – Massa corporal magra  
mg - miligrama  
mg/dl – miligrama por decilitro  
NCEP – ATP III – National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PCT – Prega cutânea tricipital  
QFSQ – Questionário de frequência semi-quantitativa  
RDA – Recommended Dietary Allowances  
Re – retinol  
RI – Resistência insulínica  
SM – Síndrome metabólica  
TG – Triglicérideo  
UBS – Unidade Básica de Saúde  
UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro  
VLDL – Lipoproteína de muito baixa densidade

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características demográficas, clínicas, laboratoriais e antropométricas dos grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.....	27
Tabela 2. Características demográficas, clínicas e antropométricas, segundo o sexo. Inhaúmas/BA, 2006.....	28
Tabela 3. Dados antropométricos dos grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.....	30
Tabela 4. Dados de medidas antropométricas, segundo o sexo. Inhaúmas/BA, 2006.....	32
Tabela 5. Peso corporal e dados de bioimpedância entre os grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.....	33
Tabela 6. Peso corporal e dados impedância bioelétrica, segundo o sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	34
Tabela 7. Dados bioquímicos do grupo controle e do grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006).....	35
Tabela 8. Dados laboratoriais segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	36
Tabela 9. Número da porção dos grupos alimentares e variedade de alimentos ingeridos diariamente pelos grupos controle e síndrome metabólica, utilizando o método Recordatório Alimentar de 24 horas. Inhaúmas/BA (2006).....	37
Tabela 10. Número da porção dos grupos alimentares e porcentagem de gordura total, gordura saturada, colesterol, sódio e variedade de alimentos ingeridos diariamente, segundo sexo, utilizando o método Recordatório Alimentar de 24 horas. Inhaúmas/BA (2006).....	38
Tabela 11. Notas da qualidade da dieta utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Recordatório Alimentar de 24 horas entre grupo controle e grupo síndrome. Inhaúmas/BA (2006).....	41
Tabela 12. Notas referentes à qualidade da dieta utilizando o Recordatório alimentar de 24 horas e o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI), segundo sexo. Inhaúmas/, BA (2006).....	42
Tabela 13. Valores médios do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), do gasto energético basal e porcentagem do gasto energético basal (GEB) do grupo controle e do grupo síndrome metabólica. Inhaúmas, BA (2006).....	43
Tabela 14. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	44

Tabela 15. Dados da quantidade ingerida da dieta utilizando o Questionário de Frequência Semi-Quantitativa entre grupo controle e grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006).....	45
Tabela 16. Dados da quantidade ingerida da dieta diária utilizando o Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	46
Tabela 17. Notas da qualidade da dieta utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa entre grupo controle e grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006).....	46
Tabela 18. Notas da qualidade da dieta ingerida diariamente utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	47
Tabela 19. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), dos grupos controle e síndrome metabólica, utilizando o método do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa. Inhaúmas/BA (2006).....	48
Tabela 20. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), segundo o sexo, utilizando o método do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa. Inhaúmas/BA (2006).....	49

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição (%) dos níveis séricos de triglicerídeos e HDL-colesterol baixo, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).....	29
Figura 2. Frequência de sobrepeso e obesidade em indivíduos controle e com síndrome metabólica. Inhaúmas/Ba (2006).....	31
Figura 3. Frequência de pessoas que não ingeriram a porção mínima recomendada.....	39
Figura 4. Frequência de pessoas que ingeriram quantidades acima do recomendado.....	40
Figura 5. Correlação entre HEI do questionário de frequência semi-quantitativa e o HEI do recordatório de 24 horas de pessoas vivendo em Inhaúmas, 2006.....	50

## Resumo

**Introdução.** A síndrome metabólica (SM), fator de risco para aterosclerose e cardiopatia isquêmica, está relacionada a uma alimentação inadequada, e sua incidência está aumentando no Brasil, incluindo populações rurais.

**Objetivo.** Descrever a frequência de SM, e comparar o padrão de ingestão alimentar, avaliado pelo índice de alimentação saudável (*HEI, healthy eating index*), e os níveis séricos de albumina e proteína C reativa entre adultos com ou sem SM.

**Métodos.** Foram estudados 246 adultos, homens e mulheres vivendo em Inhaúmas, interior da Bahia. A SM foi caracterizada de acordo com critérios da ATP III (2001) e, além do HEI e da antropometria, foram realizados exames laboratoriais que incluíam a glicemia e os níveis séricos de triglicérides, HDL-colesterol, de albumina e de proteína C reativa (PCR). Os grupos Controle e SM foram comparados pelo teste do qui-quadrado, teste “t” de Student ou de Mann-Whitney.

**Resultados.** A SM foi diagnosticada em 38 casos (15,4% do total). Em relação ao grupo controle, o grupo SM mostrou-se mais velho ( $56,1 \pm 15,7$  vs.  $40,1 \pm 16,1$  anos) e apresentou maior índice de massa corporal ( $25,9 \pm 3,4$  vs.  $22,7 \pm 2,9$  kg/m<sup>2</sup>). Além de maiores valores de glicemia ( $95,4 \pm 8,4$  vs.  $87,6 \pm 9,3$ mg/dl) e de níveis séricos de triglicérides ( $209,8 \pm 73,7$  vs.  $119,2 \pm 55,5$ mg/dl) e HDL-colesterol ( $28,7 \pm 8,5$  vs.  $39,6 \pm 16,2$ mg/dl), o grupo SM apresentou maiores valores de PCR ( $1,8 \pm 1,2$  vs.  $1,0 \pm 0,9$ mg/dl) e menores de albumina ( $4,3 \pm 0,3$  vs.  $4,4 \pm 0,3$ g/dl). Além disso, o grupo SM apresentou menores notas (mediana [faixa de variação]) no HEI ( $53,5$  [ $31,2-78,1$ ] vs.  $58$  [ $29,7-89,5$ ]), com notas significativamente menores nos componentes gorduras totais e variedade.

**Conclusões.** Pessoas com SM apresentam exames laboratoriais sugestivos de inflamação crônica e padrão alimentar inadequado, em especial pelo consumo excessivo de gorduras totais e pouca variedade alimentar.

## Summary

**Background.** The metabolic syndrome (MS), a risk factor for atherosclerosis and coronary heart disease, is related to inadequate food intake pattern, and its incidence is increasing among Brazilian adults, including those living in rural areas.

**Objectives:** To describe the frequency of MS, and to compare the food intake pattern, assessed by the healthy eating index (HEI), and serum albumin and protein C reactive levels between adults with or without MS.

**Methods.** Men and women (n=246) living in Inhaúmas, a small village in the inland of Bahia (Brazil) were included. MS was characterized according to ATP III criteria (2001). In addition to anthropometry and HEI scores, all participants had their blood glucose and serum levels of albumin and C-reactive protein (CRP) measured. Groups were compared by chi-square, student “t” or Mann-Whitney tests.

**Results.** MS was diagnosed in 15.4% (38 cases). In relation to the control group, MS group was older ( $56.1 \pm 15.7$  vs.  $40.1 \pm 16.1$  years), and had higher body mass index ( $25.9 \pm 3.4$  vs.  $22.7 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>). In addition to higher blood glucose levels ( $95.4 \pm 8.4$  vs.  $87.6 \pm 9.3$ mg/dl), and serum triglycerides ( $209.8 \pm 73.7$  vs.  $119.2 \pm 55.5$ mg/dl) and HDL-cholesterol ( $28.7 \pm 8.5$  vs.  $39.6 \pm 16.2$ mg/dl), the MS group also showed higher CRP ( $1.8 \pm 1.2$  vs.  $1.0 \pm 0.9$ mg/dl) and lower albumin ( $4.3 \pm 0.3$  vs.  $4.4 \pm 0.3$ g/dl) serum levels. The MS group also showed lower scores (median [range]) in the HEI ( $53.5$  [31.2-78.1] vs.  $58$  [29.7-89.5]), with decreased scores for total fat and daily variety of food intake.

**Conclusions.** Adults with MS show laboratory data suggestive of chronic “sub clinical” inflammation, and an inadequate food intake pattern, mainly because of excessive total fat intake, and low variety of daily food consumption.

## INTRODUÇÃO

As necessidades nutricionais dos seres humanos contemporâneos resultam de interações entre os ancestrais de nossa espécie e o meio ambiente primitivo, até às origens da vida na Terra. Como ocorreu em outras espécies, mudanças na disponibilidade de alimentos exerceram forte pressão na evolução do *Homo sapiens*, e no estado de saúde das populações humanas na atualidade (Eaton, SB& Eaton III, SB, 2000).

Assim, paleoprimatologistas estimam que o padrão alimentar do ancestral dos seres humanos seria baseado em alimentos derivados de plantas, incluindo frutas, raízes, folhas e caules (95%), sendo o restante derivado do consumo de insetos, ovos e pequenos animais (Milton, 1993; Tutin & Fernandez, 1993). Estima-se que a diferenciação desse ancestral em seres humanos coletor-caçadores ocorreu ao longo do período maior que 2,5 milhões de anos e incluiu alterações comportamentais e anatômicas, incluindo redução do dimorfismo sexual, aumento da estatura e do tamanho do cérebro, desenvolvimento de dentição adequada para uma dieta onívora, diminuição do tamanho dos intestinos, e divisão do trabalho entre machos e fêmeas.

Alterações no padrão alimentar subseqüentes à descoberta da agricultura e técnicas de criação de animais há 10 ou 20 mil anos certamente ultrapassaram a capacidade genética de adaptação do ser humano aos novos padrões alimentares, o que possibilitou o surgimento de doenças associadas aos excessos alimentares, incluindo a obesidade. De pequenos grupamentos famélicos percorrendo grandes extensões geográficas à busca de alimentos, geralmente de baixa densidade energética, os seres humanos passaram a cultivar



e dispor de cereais e outras plantas comestíveis com alto conteúdo em energia e nutrientes (Milton, 1993). Essas mudanças resultaram em menor consumo relativo de carnes, gorduras de origem animal e fibras solúveis, presentes nas frutas primitivas.

O desenvolvimento posterior de bebidas alcoólicas, a produção comercial de sal e o cultivo da cana-de-açúcar disponibilizaram nutrientes em quantidade tal que a biologia humana não estava adaptada plenamente. Bem recentemente – em especial se considerarmos o intervalo de tempo de evolução da espécie humana – o desenvolvimento industrial disponibilizou alimentos com alta densidade energética, incluindo farinhas e óleos vegetais. Técnicas de criação de animais também mudaram a quantidade e a qualidade de carnes e gorduras presentes em produtos de origem animal que contêm, por exemplo, maiores quantidades de gorduras saturadas, em especial ácidos graxos ômega-6 (Marmer, 1984).

Na segunda metade do século XX, a indústria de alimentos colocou à disposição das populações de países ricos inúmeros produtos contendo grande quantidade de sal, açúcar e farinha refinados, além de ácidos graxos trans, o que certamente contribuiu para o surgimento da epidemia da obesidade, hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus nesses países. A abertura de mercados em nível mundial, e o comércio globalizado também contribuíram para o aumento da incidência dessas doenças em países subdesenvolvidos, inicialmente entre pessoas com maior poder aquisitivo, e depois nas camadas mais pobres da população. A redução da atividade física, tanto no trabalho como no lazer, também contribuiu para o aumento da incidência de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (DCNT) entre as pessoas vivendo em cidades de médio e grande porte, tanto em países industrializados como, mais recentemente, em países subdesenvolvidos (WHO, 2003).

As doenças crônicas, definidas como aquelas que não são resolvidas num intervalo de tempo menor que três meses, podem ser (a) transmissíveis e causadas por organismos como vírus, bactérias ou parasitas, ou (b) não-transmissíveis, incluindo câncer, obesidade, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e aterosclerose. No Quadro 1 estão apresentados alguns fatores modificáveis e não-modificáveis associados à gênese da aterosclerose e doença cardíaca isquêmica.

**Quadro1:** Fatores modificáveis e não-modificáveis associados à gênese da aterosclerose e doença cardíaca isquêmica.

<b>Fatores potencialmente modificáveis</b>	<b>Comportamentais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabagismo</li> <li>▪ Sedentarismo</li> <li>▪ Dieta rica em gordura trans, saturada e colesterol.</li> <li>▪ Ingestão inadequada de frutas e verduras</li> <li>▪ Maior ingestão de sódio</li> <li>▪ Obesidade</li> <li>▪ Aumento da resistência periférica à insulina.</li> </ul>
	<b>Biológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Níveis elevados de LDL-c</li> <li>▪ Baixos níveis de HDL-c</li> <li>▪ Lipoproteína (a) elevada</li> <li>▪ Aumento dos níveis séricos de homocisteína</li> <li>▪ Aumento da pressão arterial sistêmica</li> <li>▪ Inflamação sistêmica subclínica.</li> </ul>
	<b>Sociais</b>	
<b>Fatores não-modificáveis</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sexo</li> <li>▪ Idade</li> <li>▪ Susceptibilidade genética</li> </ul>

Embora em geral seja difícil distinguir a influência de fatores ambientais dos estritamente genéticos na gênese das DCNT, sabe-se que pessoas do sexo masculino e com antecedentes familiares de aterosclerose têm maior propensão ao desenvolvimento de aterosclerose, em especial na quinta e sexta décadas de vida.

Fatores de risco classificados como ambientais, incluindo o hábito de fumar tabaco, o sedentarismo e a ingestão de dietas consideradas não-saudáveis podem ser evitados por bons hábitos.

O hábito de fumar está associado a riscos de doenças crônicas não-transmissíveis, incluindo câncer, doença pulmonar obstrutiva crônica e doença cardiovascular. Além de

possuir ação mutagênica direta, o tabagismo aumenta o risco de doença cardiovascular associado (a) à ativação de plaquetas e disfunção endotelial, o que facilita o desenvolvimento de aterosclerose e formação de trombos, e (b) ao aumento do estresse oxidativo, geralmente associado com maior resistência à insulina, baixos níveis de HDL-colesterol e altos níveis LDL-colesterol (Barnoya & Glantz, 2005).

O exercício físico é importante para manter a forma física e pode contribuir positivamente na manutenção do peso corporal saudável, no desenvolvimento e manutenção de estrutura óssea sadia, da força muscular e mobilidade das articulações. O exercício físico freqüente e regular está associado com a diminuição dos níveis de pressão arterial sistêmica (Whelton et al, 2002; Jitramontree, 2001; Gielen et al, 2001) e de resistência periférica à insulina (Knowler et al, 2002; Manson et al, 1992; Helmrigh, 1991). Além disso, promove aumento dos níveis séricos de HDL-colesterol e redução do colesterol total e triglicérides (Stein & Ribeiro, 2004). Dessa forma, o exercício físico freqüente e regular é um importante componente para a prevenção de doenças como diabetes mellitus tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares.

No entanto, o estilo de vida moderno proporciona pouca oportunidade para o aumento do gasto energético associado à atividade física. Além de atividade de lazer predominantemente sedentária, o transporte motorizado e o uso de máquinas diminuem a necessidade de esforço físico tanto no domicílio como no trabalho, o que contribui para o ganho de peso corporal. Por exemplo, na região metropolitana de São Paulo, uma pesquisa estimou que 69,3% dos adultos não eram suficientemente ativos, sendo as mulheres significativamente menos ativas que os homens (80,2 vs. 57,3%). Pesquisa realizada em 1997 mostrou que cerca de 60% dos adultos brasileiros eram sedentários, sendo essa prevalência maior que a de outros fatores de risco cardiovascular, incluindo diabetes mellitus (6,9%), obesidade (18%), hipertensão arterial sistêmica (22,3%) ou tabagismo

(37,9%) (Matsudo et al, 2002).

O padrão de ingestão alimentar também mudou muito nos últimos 30 anos ocorrendo um aumento consistente da ingestão de gordura em todo o mundo, da ordem de 53g em 1969, para 73g per capita por dia em 1999. Em países da América Latina e Caribe, no entanto, o aumento foi de 54 para 79g de gordura per capita por dia, equivalente a um aumento de 26%. Assim, nos anos 80 e 90, os países com menor renda per capita tiveram acesso as dietas com maiores quantidades de gordura, em especial óleos vegetais de preço mais acessível (WHO, 2003; FAO, 1994)

As mudanças no padrão alimentar que caracterizam a transição nutricional verificadas recentemente no Brasil são de natureza tanto quantitativa como qualitativas. As dietas tradicionais, baseadas no consumo de grãos, tubérculos, frutas e verduras foram progressivamente substituídas por alimentos processados, compostos por açúcares refinados e gorduras, ricos em energia e pobres em fibras, vitaminas e minerais (Cannon 2001; Monteiro 2000; Monteiro et al 2000; Lang & Mcmichael, 1997; Monteiro 1995a; Monteiro 1995b; Cannon, 1992).

A menor atividade física e o consumo de alimentos com alta densidade energética estão associados com o ganho de peso corporal. Além disso, estudos clínicos sugerem que dietas com maior quantidade de gordura saturada, gordura trans e colesterol estão associadas com um aumento da relação dos níveis séricos de LDL/HDL (Oomen et al., 2001) e maior risco de desenvolvimento de doença coronariana (Oomen et al., 2001; Ascherio et al., 1996; Willett et al.,1993).

Sabe-se que dietas pobres em gorduras e ricas em proteínas, fibras e carboidratos complexos promovem maior saciedade e menor ingestão de alimentos, o que pode ajudar na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicérides e da pressão arterial sistêmica. A redução do consumo de gordura, mesmo sem restrições do consumo total de energia, está

associada com perda de peso em pessoas com sobrepeso ou obesidade (Astrup et al, 2000), e uma metanálise feita em 2001 (Hooper et al., 2001) mostrou que dietas com menor quantidade de gorduras diminuem o risco de eventos cardiovasculares em 16% (risco relativo: 0,84; intervalo de confiança de 0,72 a 0,99).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) também recomenda que adultos comam diariamente pelo menos 400g de frutas e verduras. Esses alimentos, ricos em fibras, minerais e vitaminas, são substitutos ideais para alimentos industrializados contendo grandes quantidades de cereais processados e açúcar refinado, com alta densidade energética. Além de ajudarem na regulação da motilidade intestinal e diminuírem o risco de obesidade, diabetes tipo 2, e certos tipos de câncer (Ello-Martin et al, 2007;OMS, 2003; Riboli & Norat, 2003; Jiang et al, 2002; Singh et al, 2002; De Lorgeril et al, 1994).

A ingestão de quantidades adequadas de ácidos graxos ômega-3, vitaminas antioxidantes e ácido fólico têm importante papel na modulação da função endotelial. Estudos mostram que a ingestão regular de certos peixes marítimos ou a suplementação com ácidos graxos ômega-3 melhora o risco de doença cardiovascular, incluindo redução da pressão sanguínea, da agregação plaquetária, dos níveis séricos de triglicérides e da inflamação, melhorando a disfunção endotelial podendo reduzir a mortalidade por infarto do miocárdio (Harris, 2007; Biscione F et al, 2007; Breslow JL, 2006). O consumo adequado de vitaminas antioxidantes também reduz o estresse oxidativo, otimiza a função endotelial e reduz o risco de doenças associadas à aterosclerose (Riccioni et al, 2007; Kaliora et al, 2006; Aviram et al, 2005). Além disso, a ingestão de alimentos ricos em ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub> ajudam a reduzir os níveis séricos de homocisteína, um aminoácido implicado na gênese da aterosclerose e cardiopatia isquêmica (Van Oort et al, 2003; Silaste ML et al, 2003; Brouwer IA et al, 1999; Sekhub J et al, 1993).

Um consumo diário de sal maior que 6g (2,4g de sódio) está associado à maior

incidência de hipertensão arterial sistêmica e de acidente vascular encefálico (Guia alimentar para a população brasileira, 2005). Dessa forma recomenda-se o consumo de dietas com menor quantidade de sódio, e maior consumo de alimentos ricos em potássio e magnésio, nutrientes que ajudam na redução dos níveis de pressão arterial e no risco dessas doenças.

A denominada dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) baseia-se na ingestão de maior quantidade de frutas, verduras, leite e derivados, com menor ingestão de gorduras totais (Appel e al, 2006; Sacks et al, 2001; Vollmer WM, 2001).

A aderência à dieta DASH está associada à redução da pressão arterial em todos os indivíduos, incluindo pessoas com pressão arterial normal ou com pressão arterial discretamente elevada. A dieta DASH também ajuda na redução na quantidade necessária de medicamentos anti-hipertensivos e até mesmo na redução dos níveis séricos de colesterol, podendo melhorar a resistência periférica à insulina, em especial quando associada à redução do peso corporal e à prática do exercício físico regular (Azadbakht L et al, 2005).

Estima-se que cada brasileiro consuma 9,6g de sal por dia (Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística, 2004), a maior parte presente em alimentos industrializados. Dessa forma, uma redução substancial na ingestão de sódio pode ser obtida por mudanças nas práticas de industrialização de alimentos ou pela adoção de dietas baseadas em alimentos não industrializados, como a dieta DASH.

O desenvolvimento econômico, a industrialização e a urbanização causaram mudanças relativamente rápidas no padrão alimentar e estilo de vida dos brasileiros, aumentando a incidência de doenças crônico-degenerativas como a obesidade, o diabetes mellitus e a doença cardiovascular. Ao mesmo tempo, embora tenha diminuído em importância numérica, o Brasil mantém altas taxas de doenças endêmicas infecciosas e

parasitárias, bem a prevalência relativamente alta de desnutrição infantil e deficiências de micronutrientes (Batista Filho & Rissin, 2003; Escoda, 2002; Mondini & Monteiro, 1997).

Estudos epidemiológicos demonstram uma relação direta entre índice de massa corporal (IMC =  $\text{kg/m}^2$ ), taxa de mortalidade e risco de doenças cardio-metabólicas, incluindo diabetes, hipertensão, dislipidemia e doença coronariana. Homens e mulheres com IMC maior ou igual a  $30 \text{ kg/m}^2$  são considerados obesos e tem maior risco de doenças que os indivíduos com sobrepeso (IMC entre 25 e  $29,9 \text{ kg/m}^2$ ), ou aqueles considerados eutróficos e com IMC entre 18,5 e  $24,9 \text{ kg/m}^2$ . Além disso, o acúmulo de gordura no tronco ou na região do abdome também implica em maior risco para doenças associadas à obesidade. Na prática, a gordura abdominal é avaliada pela medida da circunferência da cintura (CC), sendo considerados com risco os homens com CC maior que 102 cm, e mulheres com CC maior que 88 cm (Barbosa et al, 2006; Buchholz & Bugaresti, 2005; Meigs, 2002; Pouliot et al, 1994).

Dados mostram uma tendência secular de aumento da prevalência da obesidade em diversos países. Nos EUA, a porcentagem de pessoas com obesidade subiu de cerca de 10-12% em 1960 para aproximadamente 35% em 2005; para 2030, a projeção é de 45% (Kopelman, 2000). Embora numa curva ascendente menos inclinada, o Brasil também apresenta aumento progressivo do número de casos com obesidade.

Segundo o IBGE, de acordo com o rendimento monetário familiar mensal per capita, com base no salário mínimo, homens e mulheres aumentam a prevalência de obesidade à medida que saem do nível de pobreza – de até  $\frac{1}{4}$  para 2 a 5 salários mínimos. Acima desse índice, existe tendência à diminuição da prevalência de obesidade. Esses dados mostram que indivíduos muito pobres são mais desnutridos, mas os pobres que ganham de dois a três salários mínimos também estão sob risco maior de obesidade. Portanto, é possível que essa seja uma questão de educação alimentar e lazer inadequados.

Embora pessoas obesas apresentem maior risco cardiovascular, nos anos 1980 a obesidade era considerada um fator de risco menor na gênese da aterosclerose e da doença cardiovascular, não se constituindo um fator de risco independente. Estudos epidemiológicos mostravam que, quando outras variáveis presentes eram consideradas numa análise em conjunto, a obesidade perdia a sua influência como fator de risco (Levy, 1984). Nessa época, presumia-se que a obesidade exercesse sua ação cardiovascular através de outros fatores de risco. O aumento do peso corporal reduziria os níveis de HDL-colesterol e elevaria os níveis da pressão arterial sistêmica, dos níveis séricos de LDL-colesterol e da glicemia, além de acentuar o sedentarismo do indivíduo.

Reaven (1988) introduziu o conceito de síndrome X para descrever um conjunto de anormalidades metabólicas e hemodinâmicas, freqüentemente presentes no indivíduo obeso e que o tornavam predisposto às doenças cardiovasculares. Estudos posteriores indicaram que a resistência insulínica estava presente nos pacientes com a síndrome X, que também foi denominada síndrome de resistência à insulina.

Em 1998, a OMS caracterizou a síndrome metabólica (SM) como uma condição de intolerância à glicose ou hiperglicemia associada com obesidade, dislipidemia (hipertrigliceridemia e/ou baixo HDL-colesterol), microalbuminúria e elevação dos níveis de pressão arterial sistêmica. Os critérios utilizados pela OMS são de difícil aplicação na prática clínica, e outras definições foram propostas, incluindo a definição preconizada pela *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (ATP III), que se baseia na obesidade como fator etiológico inicial (I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, 2004).

Sabe-se que as pessoas obesas ou com sobrepeso tendem a apresentar resistência periférica à insulina, caracterizada como condição em que quantidades normais de insulina são inadequadas para produzir uma resposta fisiológica de adipócitos e células hepáticas e



musculares (McLaughlin et al, 2003). Além de apresentarem tendência ao aumento dos níveis de glicemia no estado pós-absortivo, a resistência à ação da insulina resulta em hidrólise de ácidos graxos armazenados em adipócitos, o que promove elevação dos níveis de triglicerídeos no sangue. No fígado, ocorre maior produção de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), e redução do colesterol contido na lipoproteína de alta densidade (HDL-c), com aumento das lipoproteínas de baixa densidade (LDL). A hiperinsulinemia também se associa com a retenção corporal de sódio e aumento da atividade simpática, fatores que podem contribuir na gênese da hipertensão arterial sistêmica (Dandona et al, 2005). Além do maior risco de diabetes mellitus e doença cardiovascular, os indivíduos com síndrome metabólica parecem mais suscetíveis a outras condições, incluindo síndrome do ovário policístico, esteatose hepática, litíase biliar, asma, distúrbios do sono e algumas formas de câncer (Grundy et al, 2004).

Assim, do ponto de vista fisiopatológico, a síndrome metabólica seria caracterizada pelo achado de [a] sobrepeso ou obesidade, [b] aumento da resistência à insulina, [c] dislipidemia aterogênica, [d] ativação do sistema nervoso simpático e [e] aumento dos níveis séricos de fibrinogênio e de proteína C reativa (Abate, 2000). A síndrome metabólica estaria associada à gênese da aterosclerose devido a um estado pró-inflamatório e protrombótico, caracterizado por disfunção endotelial, aumento da agregação plaquetária, hiperfibrinogenemia e aumento dos níveis séricos de plasminogênio e proteína C reativa (Duncan & Schmidt, 2001).

Nos Estados Unidos, estimativas recentes indicam que a síndrome metabólica afeta 24% da população adulta, com diferentes prevalências em homens e mulheres e entre pessoas brancas, negras ou hispânicas (Deen, 2004). A prevalência de síndrome metabólica tende a aumentar nas faixas etárias mais avançadas, chegando a 42% entre indivíduos com idade superior a 60 anos (Ribeiro Filho et al, 2006).

Não se dispõe de estudos sobre prevalência da síndrome metabólica no Brasil. Barberi et al (2006) estudaram pessoas jovens (idade entre 23 e 25 anos) vivendo em Ribeirão Preto, São Paulo, descrevendo prevalência de síndrome metabólica de 10,7% entre homens e 4,8% das mulheres. Estudos realizados no Brasil mostram grandes diferenças na prevalência de síndrome metabólica em pessoas de diferentes etnias. Assim, Freire et al (2005) descreveram prevalência da síndrome metabólica em 43% de mulheres e 49% dos homens nipo-brasileiros vivendo em Bauru, São Paulo.

Barbosa et al (2006) descreveram prevalência de síndrome metabólica de 19% na população urbana de Salvador, Bahia, com maior porcentagem de casos entre mulheres (22,4%) que homens (13,6%). No entanto, Oliveira et al, estudando uma população no semi-árido baiano, encontraram prevalência de síndrome metabólica de 38,4% em mulheres e 18,6% em homens adultos, o que pode refletir diferenças no estilo de vida e alimentação das populações, incluindo disponibilidade de alimentos saudáveis e grau de atividade física.

Idealmente, os estudos sobre prevalência de doenças como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica ou síndrome metabólica também deveriam descrever a concomitância de fatores de risco para o desenvolvimento dessas doenças, incluindo o padrão de alimentação e outros hábitos de vida.

Faltam estudos avaliando a qualidade da alimentação das populações, especialmente no Brasil. No geral, os estudos avaliam os nutrientes isoladamente; a maioria compara a média da ingestão diária de determinado nutriente com os valores de recomendações preconizados no RDA (*Recommended Dietary Allowances*) americano (Kennedy et al, 1995). Essa estratégia, no entanto, não leva em conta a necessidade de maior variedade na composição da dieta e a conveniência da ingestão regular diária de alimentos pertencentes aos diversos grupos alimentares, como é preconizado no Guia da

Pirâmide Alimentar, que inclui (1) grãos, (2) verduras, (3) frutas, (4) leite ou derivados, (5) carnes e (6) açúcares e gorduras (*The Food Guide Pyramid*, 1992).

Em anos recentes tem-se proposto uma forma mais abrangente de verificar a adequação da ingestão alimentar das populações. O Centro de Política e Promoção da Alimentação Saudável, do Departamento de Agricultura americano propôs o denominado Índice da Alimentação Saudável (*Healthy Eating Index*, HEI), baseado em parâmetros de qualidade da dieta ideal para a população americana (*Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans*, 1980) e no Guia da Pirâmide Alimentar (*The Food Guide Pyramid*, 1992).

O HEI foi idealizado como uma medida da qualidade da dieta, capaz de capturar os aspectos multidimensionais dos padrões alimentares, e consiste num sistema de 10 componentes de cinco grupos alimentares, que têm escore variando de 0 a 10, de forma que o total máximo possível é 100 (Kennedy et al, 1995). Escores maiores que 80 expressam o que é considerado excelência no padrão alimentar, e escores menores que 51 indicam padrão alimentar precário (Basiotis et al, 2002). Embora pesquisas epidemiológicas ainda sejam escassas, alguns estudos indicam que os escores médios para os norte-americanos giram em torno de 63,8; essa população tem menor desempenho (menores notas) na ingestão dos componentes alimentares: (1) quantidade de porções de frutas, (2) ingestão de leite e laticínios, e (3) ingestão excessiva de cloreto de sódio (Kennedy et al, 1995).

O HEI foi validado como instrumento de avaliação da qualidade das dietas, já que os dados de ingestão de nutrientes mostram boa correlação com as dosagens bioquímicas no sangue dos indivíduos (Hann et al, 2001; Basiotis et al, 2002). O HEI também tem sido usado no estudo da relação do padrão alimentar com a prevalência de doenças crônicas, e McCullough et al, (2002) mostraram associação inversa entre as notas do HEI e risco de

doença cardiovascular, ou seja, quanto maior a nota (melhor qualidade da dieta) menor o risco de doenças cardiovasculares.

A maioria dos trabalhos epidemiológicos sobre doenças crônicas não transmissíveis analisa a população urbana, o que está justificado pelo maior número de pessoas vivendo em grandes e médias cidades. Além disso, nos últimos 50-60 anos, o Brasil tornou-se rapidamente uma sociedade preponderantemente urbana, com a ocorrência concomitante as denominadas transições demográfica, epidemiológica e nutricional, que implicam na mudança no padrão alimentar “tradicional”, com base no consumo de grãos e cereais, que aos poucos está sendo substituído por um padrão alimentar com grandes quantidades de alimentos de origem animal, gorduras, açúcares, alimentos industrializados e relativamente pouca quantidade de carboidratos complexos e fibras.

No entanto, faltam estudos a respeito da saúde e do padrão alimentar dos cerca de 31.680.000 de brasileiros (18% da população) vivendo em zona rural no interior do País (IBGE, 1992-2002). Essa informação pode ser útil, já que nos últimos anos houve um aumento da prevalência de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e obesidade em populações vivendo em áreas rurais de países como a Tunísia (Bouguerra et al, 2006), Índia (Joshi et al, 2006), Nigéria (Glew, 2004) e mesmo no Brasil (Oliveira et al, 2006).

O interesse é ainda maior para regiões geograficamente distantes dos grandes centros urbanos, onde as condições de infra-estrutura são precárias, a distribuição de alimentos é irregular e faltam informações sobre os padrões alimentares saudáveis. Esse quadro pode ser agravado pela propaganda de alimentos industrializados, com alta densidade energética, veiculados em programas da televisão brasileira, que está presente no cotidiano de pessoas vivendo em rincões do país onde faltam outras condições de infra-estrutura (Almeida et al, 2002).

## **HIPÓTESE**

Pelo exposto, a hipótese deste estudo é que populações vivendo em áreas rurais e isoladas no interior do Brasil estejam sob risco de consumirem dietas inadequadas do ponto de vista qualitativo, e que as pessoas com pior padrão de ingestão alimentar estariam propensas à maior prevalência de doenças associadas como obesidade, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e dislipidemias, componentes da síndrome metabólica.

## OBJETIVOS

Descrever a frequência de síndrome metabólica e correlacionar os dados com o padrão de ingestão alimentar.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Descrever a frequência de síndrome metabólica numa população vivendo em zona rural do interior Brasil, caracterizando a porcentagem de casos com diagnósticos de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, obesidade (e sobrepeso) e dislipidemia aterogênica.
2. Comparar marcadores bioquímicos de inflamação crônica (níveis séricos de proteína C reativa e de albumina) em indivíduos com ou sem síndrome metabólica.
3. Descrever o padrão de ingestão alimentar dessa população, usando o Índice de Alimentação Saudável (*Healthy Eating Index*, HEI) como critério de adequação alimentar, e comparar pessoas com ou sem síndrome metabólica.

## METODOLOGIA

### LOCALIZAÇÃO

O estudo foi realizado em Inhaúmas (coordenadas geográficas Sul 13° 2' 0; Norte, 44° 37' 0), distrito situado na zona rural do Município de Santa Maria da Vitória (Bahia), que apresenta 1.898 km<sup>2</sup> de extensão, altitude: 436m, população de 42.489 e densidade populacional de 22,39 habitantes/km<sup>2</sup>. Nesse Município, a Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM mantém um campus avançado, fazendo visitas periódicas à população, realizadas por professores e alunos de graduação e pós-graduação da UFTM, coordenadas pelo Prof. Dr. Aluízio Prata.

Em Inhaúmas, moram cerca de 4.000 habitantes e a maioria vive sob condições precárias de saneamento básico, em casas espalhadas por sítios e fazendas em ampla zona ao redor do vilarejo central. Existe uma Unidade Básica de Saúde, onde, em 2005 e 2006, trabalhavam agentes comunitários e uma enfermeira em tempo integral, além de um dia de atendimento semanal realizado por ginecologista e atendimentos quinzenais realizados por oftamologista.

Foram estudados indivíduos adultos (idade  $\geq$  18 anos), vivendo em Inhaúmas e pessoas de famílias vivendo em fazendas localizadas até 20 km de distância do vilarejo central.

O tamanho da amostra foi calculado utilizando-se a prevalência média esperada de síndrome metabólica de 20%, com faixa de variação entre 18 e 22% e margem de erro de 5% (Oliveira et al, 2006), sendo incluídos todos os adultos que deram o consentimento informado para participação e que foram atendidos na UBS (Unidade Básica de Saúde) nos meses julho, outubro e dezembro de 2005 e abril e maio de 2006.

## **CARACTERIZAÇÃO DA SÍNDROME METABÓLICA (SM)**

A síndrome metabólica foi caracterizada segundo os critérios diagnósticos preconizados pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III, 2001) e recomendada pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2004).

Dessa forma, a síndrome metabólica foi caracterizada pela identificação, num mesmo paciente, de pelo menos três dos seguintes critérios (ATP III, 2001):

1. Obesidade abdominal, caracterizada por medidas de circunferência abdominal maior que 102 cm (homens) ou 88cm (mulheres);
2. Pressão arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg e/ou diastólica  $\geq 85$  mmHg;
3. Glicemia de jejum  $\geq 110$  mg/dl;
4. Triglicerídeos séricos  $\geq 150$  mg/dl;
5. HDL-colesterol sérico menor que 40 mg/dl (homens) e 50 mg/dl (mulheres).

## **CARACTERIZAÇÃO DE RESISTÊNCIA INSULÍNICA (RI)**

A resistência insulínica (RI) foi caracterizada pelo encontro da razão triglicerídeo sérico/HDL-colesterol sérico maior que 3,0 em pessoas com sobrepeso (índice de massa corporal, IMC, maior que  $25 \text{ kg/m}^2$ ) ou obesidade ( $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ ) (McLaughlin et al, 2003; Reaven, 2005).

Embora a resistência insulínica tenha sido tradicionalmente avaliada por dosagens dos níveis séricos de insulina, de glicemia e de testes sofisticados como o clampeamento do braço euglicêmico hiperinsulinêmico ou pela análise da disposição corporal da glicose, após os estímulos com insulina (McLaughlin et al, 2003), a razão TG/HDL-c tem mostrado



sensibilidade de 79% e especificidade de 81% (Reaven, 2005), para a resistência insulínica.

### **MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA**

A pressão arterial sistêmica foi medida por médicos ou enfermeiros com treinamento adequado, com o auxílio de esfigmomanômetro de mercúrio-padrão, em que a pressão sistólica corresponde ao aparecimento do primeiro ruído dos sons de *Korotkoff*, sendo a pressão diastólica definida pela fase V de *Korotkoff* (desaparecimento dos ruídos). As medidas foram realizadas, estando os indivíduos sentados numa cadeira, com o braço apoiado ao nível do coração.

A hipertensão arterial sistêmica foi definida quando os níveis da pressão arterial encontravam-se acima dos valores de referência para a população em geral, conforme a V Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia que considera hipertensos os indivíduos que apresentam pressão arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg e/ou pressão arterial diastólica  $\geq 85$  mmHg.

### **DEFINIÇÃO DE TABAGISMO**

O tabagismo foi diagnosticado pela informação do uso regular de cigarro de palha ou de papel.

### **AValiação DO ESTADO NUTRICIONAL**

O estado nutricional foi avaliado por meio de história alimentar, antropometria, impedância bioelétrica e exames laboratoriais.

### **AValiação DA INGESTÃO ALIMENTAR**

Os participantes foram informados previamente do caráter confidencial das respostas e, assim, concordaram em responder aos questionários, aplicados por

Nutricionista. O Método Recordatório Alimentar de 24 horas e o Questionário de Frequência Semi-Quantitativa foram aplicados para avaliação do padrão de ingestão habitual de alimentos.

### **RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS**

Consistiu na obtenção de informações sobre o consumo de alimentos, sólidos ou líquidos, no dia anterior ou nas 24 horas anteriores à entrevista, incluindo a descrição dos tipos e das quantidades dos alimentos ingeridos (Hatzis et al, 2006).

O Recordatório Alimentar de 24 horas baseia-se na suposição de que a ingestão alimentar descrita no dia anterior é típica do padrão de ingestão alimentar diária do indivíduo e, apesar dos erros metodológicos potenciais, ainda é o método mais usado em estudos epidemiológicos (Willett, 1998).

Para padronização da entrevista e obtenção dos dados, utilizou-se um formulário impresso contendo cinco colunas, sendo a primeira, reservada para o registro do horário das refeições; a segunda, para o local onde essas refeições são realizadas; a terceira, para qual o tipo da refeição (abrangendo café da manhã, colação, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia noturna); a quarta, para os alimentos ingeridos e, a quinta, para as quantidades ingeridas em medida caseira. (Anexo 1)

A entrevistadora usou como material de apoio um mostruário com recipientes comuns, incluindo colheres, conchas, copos, escumadeiras, pratos e xícaras, com peso e/ou volume previamente avaliados.

Os dados obtidos foram analisados com o auxílio de computador, utilizando-se de um programa adequado para avaliação de ingestão nutricional da população brasileira (Virtual Nutri® v. 1.5), sendo registrada a quantidade ingerida de energia, proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas e minerais.

## QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA SEMI-QUANTITATIVA DE ALIMENTOS (QFSQ)

O QFSQ baseou-se na avaliação da ingestão pela aplicação de um questionário contendo uma lista de alimentos constituída a partir de informações sobre hábitos alimentares obtidas em um estudo piloto realizado com a população de Inhaúmas, no ano de 2004. (Anexo 2)

Foram registrados os alimentos consumidos nos últimos 3 meses e as respectivas quantidades em número de porções diárias, semanais ou mensais. Com o auxílio de planilha de Excell e tabelas de porções de alimentos (Philippi et al, 1999), determinou-se a quantidade, em gramas, da ingestão diária de cada alimento, sendo os dados analisados conforme descrito para o Recordatório Alimentar de 24 horas.

### AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA DIETA (HEALTHY EATING INDEX, HEI).

O Índice de Alimentação Saudável (*Healthy Eating Index, HEI*) fornece uma análise geral do tipo e da quantidade de alimentos ingeridos de cada pessoa. O índice possui 10 componentes, com atribuição de notas relativas à ingestão de alimentos, variando de 0 a 10. Dessa forma, a nota geral máxima do HEI é de 100, sendo estruturado da seguinte forma:

**Componentes 1-5:** constituem-se nas recomendações das porções dos cinco maiores grupos do Guia da Pirâmide Alimentar: grãos (pão, arroz, cereal), verduras, frutas, leite (leite, iogurte, queijo) e carnes (carne, peixe, frango, ovos);

**Componentes de 6 a 10:** fundamentam-se nas recomendações do consumo de variedades (componente 10); nas recomendações das porcentagens de ingestão diária de gordura total (componente 6) e gordura saturada (componente 7) e nas recomendações das quantidades ingeridas de colesterol (componente 8) e sódio (componente 9). (Anexo 3)

**Componentes 1-5**

As notas dos componentes de 1-5 são dadas conforme as recomendações de porções baseadas no gasto energético. Para avaliar o tamanho das porções, utilizou-se o Guia da Pirâmide Alimentar adaptada para a população brasileira (Philippi et al, 1999). As notas foram dadas de forma proporcional às quantidades ingeridas.

**Componentes 6-7**

Os componentes 6 e 7 referem-se à ingestão de gordura total e gordura saturada respectivamente, recomendados pelo Guia Dietético para Americanos de 2000 (2000 *Dietary Guidelines for Americans*).

A ingestão de gordura total deve ser menor ou igual a 30% do total de calorias ingeridas no dia para a obtenção de uma nota 10. Ingestão igual ou maior que 45% das calorias totais ingerida, no dia, foi avaliada com nota zero e, a ingestão entre 30 e 45%, a nota foi proporcional.

A ingestão de gordura saturada deve ser menor que 10% das calorias totais ingeridas no dia, para a obtenção de uma nota 10. Quando essa porcentagem apresentou-se maior ou igual a 15%, obteve-se nota zero e ingestão entre 10 e 15% obteve-se uma nota proporcional.

**Componente 8**

Uma nota 10 foi dada quando a ingestão de colesterol foi igual ou menor que 300mg/dia. Essa quantidade foi baseada nas recomendações do *Committee on Diet and Health of the National Research Council* (1989). Quando a ingestão diária apresentou-se igual ou maior que 450mg, a nota foi zero. Obtiveram-se notas proporcionais para a ingestão entre 300 e 450mg. O limite superior da ingestão de colesterol fundamentou-se em cálculos de pesquisas nutricionais e extrapolando para a distribuição de consumo desse componente.

**Componente 9**

A nota 10 foi atribuída para uma ingestão diária de sódio igual ou menor de 2400mg. Essa quantidade foi baseada nas recomendações do *Committee on Diet and Health of the National Research Council* (1989). Ingestão diária igual ou maior que 4800mg recebeu nota zero. Ingestão entre 2400 e 4800mg recebeu nota proporcional. As notas de sódio refletem o sódio intrínseco do alimento e não inclui o sal adicionado no alimento.

**Componente 10**

A nota 10 do componente variedade foi atribuída quando ocorria a ingestão de, pelo menos, 8 tipos de alimentos/dia. A nota zero foi designada quando a ingestão foi de 3 ou menos tipos de alimentos diferentes por dia. Notas intermediárias foram computadas proporcionalmente. (Hann et al, 2001; Basiotis et al, 2002).

**ANTROPOMETRIA**

A antropometria foi realizada estando os indivíduos descalços e trajando roupas leves.

A estatura foi medida com o auxílio de fitas métricas inextensíveis, afixadas numa superfície vertical. O peso corporal foi obtido com balança móvel mecânica Br9010 - Camry® de capacidade de 120 Kg com divisão de 100g.

Índice de massa corporal foi calculado pela equação:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura(m)}^2$ . Usou-se o critério da OMS para classificar os indivíduos avaliados segundo o IMC. Assim, os indivíduos com IMC acima de 25Kg/m<sup>2</sup> foram classificados como apresentando sobrepeso ou obesidade,  $IMC \geq 30\text{Kg/m}^2$  (Buchholz & Bugaresti, 2005).

A circunferência do braço (CB) foi medida com fita métrica flexível e inelástica, de 0,5 cm de largura, no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna, no braço não dominante. Para obtenção desse ponto, o indivíduo permanecia em pé, com o

braço fletido a 90°. O examinador media a altura do braço, marcando a pele com caneta no ponto equidistante entre o acrômio e o olecrano. O braço era então estendido e medido com a fita métrica circundando seu perímetro no ponto marcado. A leitura foi feita no 0,1 cm mais próximo.

A prega cutânea tricipital (PCT), medida no mesmo ponto marcado à caneta para a realização da medida da circunferência do braço, permite avaliar a gordura corporal do indivíduo. O indivíduo permanecia em pé e com braço relaxado, o examinador pinçou a pele com o auxílio do polegar e o indicador, separando o tecido celular subcutâneo, colocando o plicômetro logo acima dos dedos que foram soltos, sendo a leitura feita após 2 a 3 segundos, no milímetro mais próximo. Para melhor exatidão, realizaram-se três medidas em separado, sendo que o valor final foi à média das três medidas. A medida da prega cutânea tricipital foi feita com o auxílio de um plicômetro WCS PLUS (Cambridge, Inglaterra), com precisão de 0,1mm.

Para calcular a circunferência muscular do braço (CMB), que estima a reserva protéica muscular, utilizou-se a fórmula ( $CMB = CB - (0,314 \times PCT)$ ) (Jelliffe, 1966).

As circunferências da cintura e do quadril foram obtidas com o auxílio de uma fita métrica flexível e inelástica de 0,5 cm de largura e 1,5 metros.

A circunferência da cintura (CC) foi medida em centímetros, no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela. A circunferência do quadril (CQ) foi realizada em nível do trocânter maior do fêmur (Lean et al, 1995). A partir da divisão dos dados da circunferência da cintura e do quadril em centímetros, obteve-se a razão cintura-quadril.

## **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR MEIO DE IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA**

A impedância bioelétrica (BIA) constitui método de grande utilidade em estudos epidemiológicos, já que pode estimar com relativa precisão a composição corporal, em especial, de pessoas normais ou com sobrepeso/obesidade. Constitui-se, ainda, de método simples, rápido e não-invasivo que pode determinar os valores absolutos e percentuais de água e gordura corporais, bem como a massa celular do indivíduo.

A determinação da impedância bioelétrica foi efetuada em todos os indivíduos utilizando o aparelho RJL Bioelectric Impedance Analyzer (BIA 103-A Detroit, MI, USA). Os indivíduos assumiram o decúbito dorsal. Colocou-se dois eletrodos de superfície no dorso da mão e do pé lateral; posteriormente o aparelho foi ligado e a estimativa da composição corporal realizada pela aplicação de uma corrente elétrica de 50 khz, inócua e não-perceptível pelo indivíduo, obtendo-se os valores de resistência e de reactância. Esses valores são maiores na massa corporal gorda, e menores na massa corporal magra, o que permite, através de equações de regressão linear, a determinação dos compartimentos corporais (Lukaski et al, 1985).

Assim, o peso e a altura corporais, a idade, o sexo e os valores de resistência e de reactância, dados pela leitura do aparelho, foram digitados num *software* fornecido pelo fabricante. O programa forneceu os valores de massa corporal magra (MCM), massa corporal gorda (MCG), massa celular corporal (MCC) e água corporal total (ACT), todos expressos em quilogramas.

## **EXAMES LABORATORIAIS**

A glicemia capilar de jejum foi medida com o auxílio de um aparelho *Accu-Check Advantage*® (Roche Diagnostics), lancetador e lancetas *Accu-Chek Softclix*®, sendo que esse método é considerado preciso na faixa de medição entre 10 a 600mg/dl. Os valores de glicemia iguais ou maiores de 110mg/dl foram repetidos para a confirmação.

O sangue total também foi retirado no dia da avaliação da glicemia e foi colhido em veia anti cubital, por enfermeira e por técnica em enfermagem treinadas, utilizando seringas e agulhas descartáveis. As amostras coletadas, após o jejum noturno de 8 a 12 horas, em tubos de ensaio, foram processadas em centrífuga, e o soro dividido em alíquotas que foram armazenadas em refrigerador (2 a 8° C) até as dosagens.

Os níveis séricos de HDL-colesterol e triglicérides, dosados no Laboratório Plasma de Santa Maria da Vitória-BA, foram determinados, respectivamente, pelo método acelerador-detergente seletivo usando reagentes da Labtest® e pelo método enzimático-Trinder® que consiste na medição colorimétrica enzimática, com boa reprodutibilidade e especificidade ao sistema (Van Gent et al, 1977).

Os níveis séricos de ácido úrico, uréia, creatinina e albumina foram realizados no Laboratório Central do Hospital Escola da UFTM, com auxílio de um aparelho Cobas Integra 400® (Roche Diagnostics).

A proteína C reativa foi medida pelo método de ensaio turbidimetria, com o auxílio do aparelho Cobas Integra 400® (Roche Diagnostics). O exame apresenta alta sensibilidade e especificidade (Bassuk et al, 2004). A proteína C-reativa foi considerada normal com níveis séricos abaixo de 3mg/dl.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As variáveis numéricas foram analisadas inicialmente para verificação da normalidade, utilizando-se o teste de Bartlett e o de Kolmogorov-Smirnov.

Variáveis com distribuição normal foram expressas como média  $\pm$  desvio padrão e a comparação entre homens e mulheres ou controles e síndrome metabólica foi realizada pelo teste “t” de Student. As variáveis com distribuição não normal foram expressas como mediana e faixa de variação (valores mínimos e máximos); a comparação entre os grupos foi realizada pelo teste de Mann-Whitney.



A comparação de proporções ou de frequências foi realizada pelo teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou teste exato de Fisher.

As análises foram realizadas com o auxílio de um programa Epi Info, versão 3.3.2 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos, 2005), sendo considerados significantes valores de  $p < 0,05$  (Noether, 1983).

## **ASPECTOS ÉTICOS**

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFTM analisou e aprovou o estudo foi realizado com o consentimento esclarecido de cada sujeito da pesquisa. Todos os casos identificados como portadores de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia foram encaminhados para tratamento no Programa de Saúde da Família local. Os indivíduos obesos receberam orientações para obter hábitos mais saudáveis e para a perda de peso corporal.

Numa etapa subsequente ao estudo, serão ministradas palestras para os indivíduos da comunidade sobre alimentação saudável e as autoridades do Município receberão relatório técnico a respeito dos resultados, com sugestões para otimizar o padrão alimentar da população.

## RESULTADOS

Foram estudados 246 indivíduos adultos, sendo 208 casos controle e 38 (15,4%) casos com síndrome metabólica. Os grupos estavam pareados quanto à proporção de homens e mulheres, o mesmo ocorrendo com a frequência de pessoas com diagnóstico de tabagismo e diabetes mellitus. Além de ser em média, 16 anos mais velho que o grupo controle, o grupo síndrome metabólica apresentou maior proporção de casos com resistência insulínica, hipertensão arterial sistêmica e circunferência anormal da cintura, bem como maiores porcentagens de casos com níveis séricos anormais de triglicerídeos e HDL-colesterol.

Tabela 1. Características demográficas, clínicas, laboratoriais e antropométricas dos grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.

	Controle (n = 208)	Síndrome Metabólica (n = 38)
Idade (anos) *	40,1 ± 16,1	56,1 ± 15,7
Porcentagem de mulheres	61,5	71,0
Resistência insulínica (%n)*	45,7 (95)	97,4 (37)
Tabagismo (%n)	15,9 (33)	13,2 (5)
Hipertensão arterial sistêmica (%n)*	23,6 (49)	78,9 (30)
Triglicerídeos ≥ 150mg/dl (%n)*	18,3 (38)	89,5 (34)
HDL-colesterol baixo (%n)*	71,6 (149)	94,7 (36)
Glicemia >110mg/dl (%n)	0 (0)	0 (0)
Circunferência anormal da cintura (%n)*	11,5 (24)	55,3 (21)
Razão anormal cintura-quadril (%n)*	32,7 (68)	73,7 (28)

\* p < 0,05. HDL-colesterol baixo: feminino < 50mg/dl e masculino < 40mg/dl; Circunferência anormal da cintura em mulheres > 88 cm; homens >102 cm. Razão anormal da cintura-quadril, mulheres > 0,85 e homens >0,95.

Dos 246 casos estudados, 154 eram mulheres e 92 eram homens. Não houve diferença estatística quanto à idade de mulheres e homens, o mesmo ocorrendo quanto à proporção síndrome metabólica, resistência insulínica e tabagismo entre os gêneros. Os homens apresentaram maior porcentagem de casos com hipertensão arterial sistêmica, e as mulheres, maior proporção de casos com circunferência anormal da cintura e razão anormal de cintura quadril (Tabela 2).

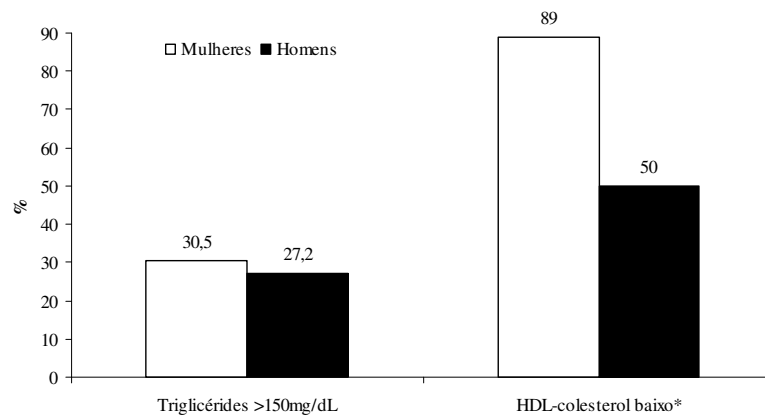
Tabela 2. Características demográficas, clínicas e antropométricas, segundo o sexo. Inhaúmas/BA, 2006.

	Mulheres (n = 154)	Homens (n = 92)
Idade (anos)	43,8 ± 17,5	40,4 ± 16,1
Síndrome metabólica (% ,n)	17,5 (27)	11,9 (11)
Resistência insulínica (% ,n)	57,8 (89)	43,8 (43)
Tabagismo (% ,n)	13,6 (21)	18,5 (17)
Hipertensão arterial sistêmica (% ,n)*	27,3 (42)	40,2 (37)
Circunferência anormal da cintura (% ,n)*	29,2 (45)	0
Razão anormal cintura-quadril (% ,n)*	59,7 (92)	11 (12)

\* p < 0,05. Circunferência anormal da cintura em mulheres > 88 cm; homens >102 cm. Razão anormal da cintura-quadril, mulheres > 0,85 e homens >0,95.

A Figura 1 apresenta-se dados bioquímicos anormais e observa-se a prevalência de níveis séricos de triglicérides acima de 150mg/dl e de HDL-colesterol abaixo do normal (homens < 40mg/dl e mulheres < 50 mg/dL).

**Figura 1. Distribuição (%) dos níveis séricos de triglicérides altos e HDL-colesterol baixo, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006)**



$p < 0,05$

Os grupos controle e síndrome metabólica apresentaram valores similares de estatura e circunferência muscular do braço; todos os outros parâmetros antropométricos foram estatisticamente superiores no grupo síndrome metabólica (Tabela 3).

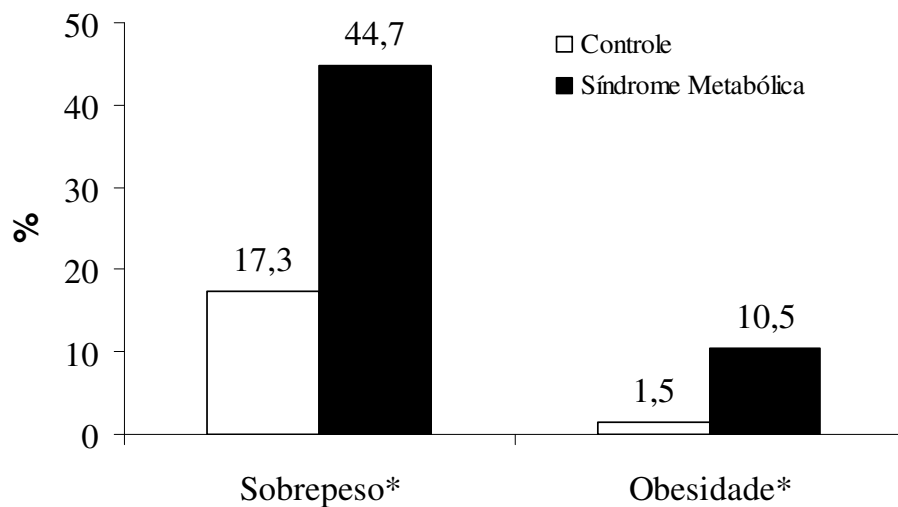
**Tabela 3. Dados antropométricos dos grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.**

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)
Peso corporal (Kg)*	56,4 ± 8,6	63 ± 9,2
Estatura (m)	1,57 ± 0,8	1,55 ± 0,7
Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )*	22,7 ± 2,9	25,9 ± 3,4
Circunferência do braço (cm)*	26,9 ± 2,8	28,9 ± 3,2
Prega cutânea tricípital (mm)*	13,8 ± 6,9	17,9 ± 7,9
Circunferência muscular do braço (cm)	22,6 ± 2,6	23,3 ± 2,7
Circunferência da cintura (cm)*	79,4 ± 9	91,5 ± 10,4
Circunferência do quadril (cm)*	92 ± 6,4	98,8 ± 8
Razão cintura quadril*	0,86 ± 0,7	0,92 ± 0,7

\*  $p < 0,05$

A frequência de sobrepeso e obesidade foi estatisticamente maior entre os indivíduos do grupo síndrome metabólica (Figura 2).

**Figura 2. Frequência de sobrepeso e obesidade em indivíduos controle e com síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006)**



\*p<0,05

Os parâmetros de antropometria de mulheres e homens estão apresentados na Tabela 4. Observou-se que as mulheres apresentaram menores valores de peso corporal, estatura e circunferência muscular do braço, enquanto os homens apresentaram menores valores de índice de massa corporal, prega cutânea tricipital e circunferência do quadril. Homens e mulheres apresentaram valores similares de circunferência do braço, circunferência da cintura e razão cintura-quadril.

Tabela 4. Dados de medidas antropométricas, segundo o sexo. Inhaúmas/BA, 2006.

	Mulheres (n = 154)	Homens (n = 92)
Peso corporal (Kg)*	55 (35-81)	60 (47-81)
Estatura (m)*	1,52 (1,40-1,68)	1,64 (1,49-1,82)
Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )*	23,4 (16-33,7)	22,3 (17,5-31,2)
Circunferência do braço (cm)	27,04 (19-31)	27 (23-33,5)
Prega cutânea tricipital (mm)*	18 (5-36)	7,05 (3,4-25)
Circunferência muscular do braço (cm)*	21,3 (14,9-28,6)	24,6 (20,7-30,1)
Circunferência da cintura (cm)	80,5 (59-115)	78,1 (65-100)
Circunferência do quadril (cm)*	94 (79-113)	90,9 (76-108)
Razão cintura-quadril	0,86 (0,7-1,14)	0,87 (0,75-1,08)

\* p &lt; 0,05

A Tabela 5 mostra a composição corporal de pessoas do grupo controle ou síndrome metabólica segundo critérios da impedância bioelétrica. O grupo síndrome metabólica apresentou maior peso corporal, com maior percentual de massa gorda que o grupo controle. O grupo controle apresentou maior porcentagem de massa magra.

Tabela 5. Peso corporal e dados de bioimpedância entre os grupos controle e síndrome metabólica. Inhaúmas/BA, 2006.

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)
Peso corporal (Kg)*	56,4 ± 8,6	63 ± 9,2
Massa magra (Kg)	43,5 ± 8,3	42,1 ± 9,5
Massa magra (%)*	77,2 ± 11,5	66,7 ± 14,2
Massa gorda (Kg)*	12,8 ± 6,7	20,8 ± 9,2
Massa gorda (%)*	22,4 ± 10,2	32,7 ± 13,5

\* p &lt; 0,05

Na Tabela 6 são apresentados os parâmetros de composição corporal obtidos por meio de impedância bioelétrica; observa-se que as mulheres apresentaram menores valores absolutos e percentuais de massa magra, na média, 5,8kg (11%) de gordura corporal a mais que os homens.

Tabela 6. Peso corporal e dados impedância bioelétrica, segundo o sexo. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n = 154)	Homens (n = 92)
Peso corporal (Kg)*	55 (35-81)	60 (47-81)
Massa magra (Kg)*	39,1 ± 6,2	50,4 ± 6,9
Massa magra (%)*	73 (39-96)	84 (58-96)
Massa gorda (Kg)*	15,3 (1,8-47,7)	9,5 (2,3-29,1)
Massa gorda (%)*	27 (4-59)	16 (4-42)

\* p < 0,05

Embora dentro dos critérios de normalidade laboratorial, o grupo com síndrome metabólica apresentou menores valores de albumina sérica e maiores valores de glicemia ( $95,4 \pm 8,4$  vs  $87,6 \pm 9,3$ mg/dl), creatinina ( $0,9 \pm 0,3$  vs  $0,8 \pm 0,2$ mg/dL) e proteína C-reativa ( $1,8 \pm 1,2$  vs  $1,0 \pm 0,9$ mg/dL) que o grupo controle. Os níveis séricos de uréia ( $24,7 \pm 8,7$  vs  $23,6 \pm 7,9$ mg/dl) e ácido úrico ( $4,3 \pm 0,3$  vs  $4,1 \pm 1,3$ mg/dl) foram semelhantes entre os grupos. Os casos com síndrome metabólica apresentaram maiores valores dos níveis séricos de triglicérides, bem como menores níveis séricos de HDL-colesterol (Tabela 7).

Tabela 7. Dados bioquímicos do grupo controle e do grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006).

	Controle (n=208)		Síndrome Metabólica (n=38)	
	n	Valores	n	Valores
Glicemia (mg/dl)*	208	87,6 ± 9,3	38	95,4 ± 8,4
Triglicérides (mg/dl)*	208	119,2 ± 55,5	38	209,8 ± 73,7
HDL-c (mg/dl)*	208	39,6 ± 16,2	38	28,7 ± 8,5
Uréia (mg/dl)	185	23,6 ± 7,9	28	24,7 ± 8,7
Creatinina (mg/dl)*	184	0,8 ± 0,2	28	0,9 ± 0,3
Ácido úrico (mg/dl)	183	4,1 ± 1,3	28	4,3 ± 0,9
Albumina (g/dl)*	185	4,4 ± 0,3	28	4,3 ± 0,3
Proteína C reativa (mg/dl)*	171	1,0 ± 0,9	27	1,8 ± 1,2

\* p &lt; 0,05.

Apesar de não existir diferença entre mulheres e homens, em relação aos valores de glicemia e níveis séricos de triglicérides, uréia e proteína C reativa, observou-se que as mulheres apresentaram níveis séricos de HDL-colesterol, creatinina, ácido úrico e albumina significativamente menores que os homens (Tabela 8). Nenhum indivíduo apresentou valores anormais de níveis séricos de uréia e creatinina, bem como glicemia anormal. Observaram-se dois casos (homens) com níveis elevados de ácido úrico sérico, e oito casos (4 mulheres e 4 homens) com níveis séricos de proteína C-reativa acima de 5mg/dl (Tabela 8).



Tabela 8. Dados laboratoriais segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres		Homens	
	(n=154)		(n=92)	
	n	Valores	n	Valores
Glicemia (mg/dl)	154	88,3 ± 9,4	92	89,6 ± 9,7
Triglicérides (mg/dl)	154	134,7 ± 68,2	92	130,6 ± 9,7
HDL-c (mg/dl)*	154	35,7 ± 15,3	92	41,5 ± 15,9
Uréia (mg/dl)	136	23,6 ± 7,9	77	24,1 ± 8,2
Creatinina (mg/dl)*	136	0,8 ± 0,2	76	0,9 ± 0,2
Ácido úrico (mg/dl)*	135	3,7 ± 0,9	76	4,9 ± 1,1
Albumina (g/dl)*	136	4,3 ± 0,3	77	4,5 ± 0,3
Proteína C reativa (mg/L)	127	1,1 ± 0,9	71	1,1 ± 1,1

\* p &lt; 0,05

Na Tabela 9 são mostrados a quantidade de porções ingeridas pelas pessoas estudadas pelo método do Recordatório Alimentar de 24 horas. Verificou-se que as pessoas com síndrome metabólica ingeriram menor quantidade de porções de verduras, frutas e carnes e ingeriram menor variedade diária de alimentos e maior porcentagem de gordura total e gordura saturada.

Tabela 9. Número da porção dos grupos alimentares e variedade de alimentos ingeridos diariamente pelos grupos controle e síndrome metabólica, utilizando o método Recordatório Alimentar de 24 horas. Inhaúmas/BA (2006)

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)	Recomendação
Cereais	4,1 (0,4-13,7)	3,4(0,7-9,1)	6-11
Verduras*	0 (0-8,6)	0 (0-4,2)	2-4
Frutas*	0 (0-5,6)	0 (0-2,9)	3-5
Leite e derivados	0 (0-3,8)	0 (0-2,2)	2-3
Carnes*	0,75 (0-3,5)	0,44 (0-2,2)	2-3
Gordura total*	33 (13,8-94,4)	38,4 (21,3-61,8)	< 30%
Gordura saturada*	6,8 (1,8-15,1)	7,5 (3,1-18,5)	<10%
Colesterol	74,4 (3-555,2)	64,0 (3-321,5)	<300mg
Sódio	759,6 (16,6-4248,9)	648,1 (63,6-2670,9)	<2,4g
Variedade*	7 (3-16)	6 (3-11)	> 8

\* p < 0,05

Na análise do Recordatório Alimentar de 24 horas, os homens ingeriram mais cereais e carnes que as mulheres. Ambos consumiram quantidades semelhantes de verduras, frutas, leite, colesterol e sódio, bem como variedade diária de alimentos. As mulheres ingeriram quantidades maiores de gordura total e gordura saturada. Observou-se que a ingestão de verduras, frutas e leite (derivados) é muito baixa para os dois sexo (Tabela 10).

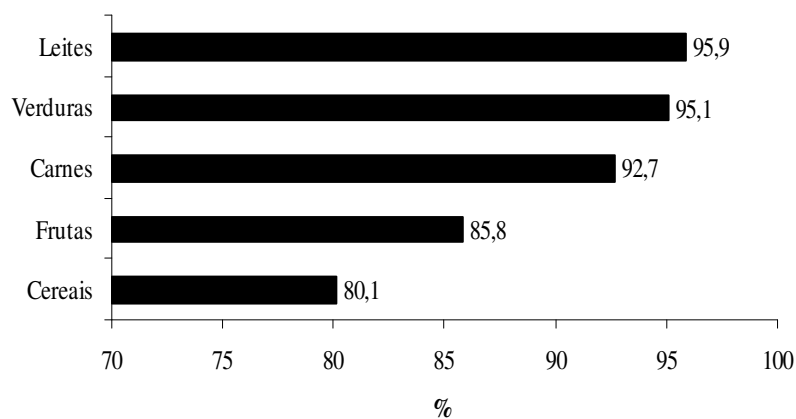
Tabela 10. Número da porção dos grupos alimentares e porcentagem de gordura total, gordura saturada, colesterol, sódio e variedade de alimentos ingeridos diariamente, segundo sexo, utilizando o método Recordatório Alimentar de 24 horas. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)	Recomendação
Cereais*	3,4 (0,4-4,9)	4,6 (0,7-6)	6-11
Verduras	0 (0-8,6)	0 (0-3,38)	2-4
Frutas	0 (0-5,1)	0 (0-5,6)	3-5
Leite e derivados	0 (0-3,8)	0 (0-3,7)	2-3
Carnes*	0,6 (0-3,5)	0,9 (0-3,08)	2-3
Gordura total*	35,7 (17,6-94,4)	32,7 (13,8-55,3)	< 30%
Gordura saturada*	7,1 (1,8-18,4)	6,3 (2,5-11,9)	<10%
Colesterol	69 (0-482,8)	93,3 (0-555,2)	<300mg
Sódio	655,6 (63,6-4348,9)	889,8 (16,6-3253,8)	<2,4g
Variedade	7 (0-16)	7 (3-16)	> 8

\* p < 0,05

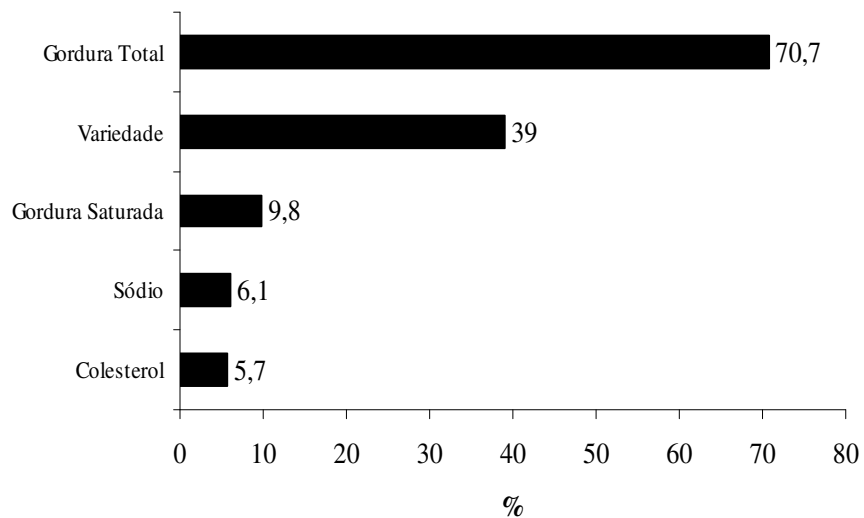
A Figura 3 mostra a frequência das pessoas estudadas pelo Recordatório Alimentar de 24 horas, que não ingeriram a porção mínima recomendada para cereais, verduras, frutas, leite (derivados) e carnes. Os dados estão apresentados em conjunto porque não houve diferença estatística entre homens e mulheres.

Figura 3. Frequência de pessoas que não ingeriram a porção mínima recomendada



A Figura 4 mostra a frequência das pessoas estudadas pelo método do Recordatório Alimentar de 24 horas, as quais ingeriram mais que 30% da energia em forma de gordura total, mais que 8 tipos diário de alimentos, mais que 10% da energia na forma de gordura saturada, mais que 2,4g de sódio e mais que 300mg de colesterol.

**Figura 4. Frequência de pessoas que ingeriram quantidades acima do recomendado**



Quando comparado ao grupo controle, o grupo síndrome metabólica teve menores notas relacionadas à ingestão diária de gorduras total e saturada e ao número de variedades de alimentos diariamente. A nota final do índice de alimentação saudável, obtida pelo Recordatório Alimentar de 24 horas, foi maior no grupo controle que no grupo com síndrome metabólica (Tabela 11).

Tabela 11. Notas da qualidade da dieta utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Recordatório Alimentar de 24 horas entre grupo controle e grupo síndrome. Inhaúmas/BA (2006).

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)
Cereais	6,6 (0,7-10)	5,7 (1,2-10)
Verduras	0 (0-10)	0 (0-10)
Frutas	0 (0-10)	0 (0-10)
Leite e derivados	0 (0-10)	0 (0-8,79)
Carnes	3,7 (0-10)	2,2 (0-10)
Gordura total*	7,4 (0-10)	4,4 (0-10)
Gordura saturada	10 (0-10)	10 (0-10)
Colesterol	10 (0-10)	10 (0-10)
Sódio	10 (0-10)	10 (0-10)
Variedade*	8 (0-10)	6 (0-10)
HEI*	58,0 (29,7-89,5)	53,5 (31,2-78,1)

\* p < 0,05

A nota do Índice de Alimentação Saudável (*Healthy Eating Index, HEI*) para o método do recordatório alimentar de 24 horas foi de 56,1 para as mulheres e 59,7 para os homens (p<0,05). Os homens obtiveram maior nota que as mulheres principalmente quanto à ingestão de cereais, carnes e gordura total (Tabela 12).

Tabela 12. Notas referentes à qualidade da dieta utilizando o Recordatório alimentar de 24 horas e o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI), segundo sexo. Inhaúmas/, BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)
Cereais*	5,6 (0,7-10)	6,9 (0-10)
Verduras	0 (0-10)	0 (0-10)
Frutas	0 (0-10)	0 (0-10)
Leite e derivados	0 (0-10)	0 (0-10)
Carnes*	3,1 (0-10)	4,6 (0-10)
Gordura total*	6,2 (0-10)	8,2 (0-10)
Gordura saturada	10 (0-10)	10 (6,2-10)
Colesterol	10 (0-10)	10 (0-10)
Sódio	10 (1,81-10)	10 (6,41-10)
Variedade	8 (0-10)	8 (0-10)
HEI*	56,1 (29,7-84,6)	59,7 (31,2-89,4)

\* p < 0,05

A porcentagem de carboidrato, proteína, gordura total, gorduras insaturadas, cálcio, ferro, niacina, vitaminas A, C e E e energia (E), ingeridos diariamente (recordatório alimentar de 24 horas) bem como a porcentagem de energia ingerida em relação ao gasto energético basal estão apresentados na Tabela 13, mostrando que não houve diferença estatística entre os grupos controle e síndrome metabólica.

Tabela 13. Valores médios do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), do gasto energético basal e porcentagem do gasto energético basal (GEB) do grupo controle e do grupo síndrome metabólica. Inhaúmas, BA (2006).

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)	Valores Recomendados
Carboidrato (%)	53,6 ± 10,6	51,1 ± 9,1	50-60
Proteína (%)	11,1 ± 3,5	11,1 ± 2,8	10-15
Gordura total (%)	35,1 ± 10,4	37,8 ± 8,4	20-30
Gordura insaturada (%)	12,3 ± 5,1	13,2 ± 7,5	< 10
Cálcio (mg)	260,5 ± 196,4	217,8 ± 181,6	1000
Ferro (mg)	11,7 ± 9,3	10,9 ± 4,2	10-15
Niacina	9,4 ± 6,1	8,8 ± 4,3	14-16
Vitamina A (RE)	325,8 ± 869,6	260,7 ± 567,4	800-1000
Vitamina C (mg)	13,4 (0 – 60,5)	12,9 (0,5 – 86,5)	60
Vitamina E (ATE)	9,6 ± 3,3	10,1 ± 4,6	8-10
Energia	1505,2 ± 523,8	1510,8 ± 503,9	
Gasto energético basal	1327,1 ± 169,1	1333,1 ± 185,6	
Porcentagem GEB (%)	114,5 ± 41,9	119,1 ± 44,5	

A quantidade de carboidrato, proteína, gordura total, gordura insaturada, cálcio, ferro, niacina, vitamina A, vitamina C, vitamina E e o valor energético ingeridos e analisados pelo método Recordatório Alimentar de 24 horas, assim como o gasto energético basal e a relação energia/gasto energético basal das mulheres e dos homens estão representados na Tabela 14. Os dados apresentados mostram que as mulheres ingeriram uma porcentagem maior de energia em relação ao seu gasto energético basal que os homens, e os homens ingeriram uma quantidade maior de cálcio, ferro, vitamina C e vitamina E que as mulheres.

Tabela 14. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)	Valores Recomendados
Carboidrato (%)	52,9 ± 10,6	53,8 ± 10,3	50-60
Proteína (%)	11,1 ± 3,6	11,2 ± 3,3	10-15
Gordura total (%)	35,9 ± 10,8	35,0 ± 9,1	20-30
Gordura insaturada (%)	12,2 ± 6,1	13,0 ± 4,4	< 10
Cálcio (mg)*	232,3 ± 185,6	290,2 ± 204,2	1000
Ferro (mg)*	10,7 ± 10,3	13,1 ± 4,6	10-15
Vitamina A (RE)	351,4 ± 1007,2	256,1 ± 375,6	800-1000
Vitamina C (mg)*	12,2 (0,5 – 9406,9)	20,9 (0 – 9603,5)	60
Vitamina E (mg)*	9,3 ± 3,9	10,2 ± 2,8	8-10
Energia	1504,9 ± 516,4	1508,0 ± 528,3	
Gasto energético basal*	1256,8 ± 116,3	1447,3 ± 182,7	
Porcentagem GEB (%)*	120,8 ± 42,6	105,8 ± 40,0	

p<0,05 (RE – equivalente retinol; 1 RE corresponde a 1µg)

Os dados do índice de alimentação saudável (*Healthy Eating Index, HEI*) do grupo controle e síndrome metabólica, realizados pelo Questionário de Frequência Semi-Quantitativa foram similares aos do Recordatório Alimentar de 24 horas (Tabelas 15 e 17).



Tabela 15. Dados da quantidade ingerida da dieta utilizando o Questionário de Frequência Semi-Quantitativa entre grupo controle e grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006)

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)	Recomendação
Cereais	6,8 (0,9-35,6)	5,2 (1,5-34,8)	6-11
Verduras	0,9 (0-6,1)	0,7 (0,04-3,1)	2-4
Frutas*	1,2 (0-8,6)	0,4 (0,02-5,4)	3-5
Leite e derivados	0,2 (0-4,1)	0,25 (0-1,8)	2-3
Carnes	0,7 (0,05-2,8)	0,6 (0,1-3,1)	2-3
Gordura total*	29,1 (14,8-68,1)	33,6 (19,2-59,5)	< 30%
Gordura saturada*	5,5 (2,2-13,7)	6,6 (2,5-13,6)	<10%
Colesterol*	105,3 (7,4-494,3)	71,7 (12,3-425,6)	<300mg
Sódio*	1246,7 (218,5-4648,3)	830,7 (193,7-2461,5)	<2,4g
Variedade*	7 (3-16)	6 (3-11)	> 8

\*p<0,05

De forma similar ao que foi observado no método do Recordatório Alimentar de 24 horas, o método do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa mostrou que os homens ingeriram mais cereais, frutas, carne e colesterol que as mulheres. As mulheres ingeriram maior quantidade de gordura total e gordura saturada que os homens. A ingestão de verduras e leite e derivados foi semelhante entre homens e mulheres, embora tenham sido inferiores às recomendações da Pirâmide Alimentar, enquanto a ingestão diária de sódio foi baixa e similar entre mulheres e homens. (Tabela 16)

Tabela 16. Dados da quantidade ingerida da dieta diária utilizando o Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)
Cereais*	5,8 (0,9-27,7)	7,6 (2,7-35,6)
Verduras	0,8 (0-6,1)	0,9 (0-4,9)
Frutas*	1 (0-5,5)	1,4 (0,05-8,6)
Leite e derivados	0,26 (0-3,2)	0,25 (0-4,04)
Carne*	0,6 (0,05-3,0)	0,9 (0,1-2,7)
Gordura total*	30,9 (17-68,1)	27,5 (14,86-45,76)
Gordura saturada*	5,9 (2,2-13,6)	5 (2,1-13,7)
Colesterol*	83,5 (7,3-447,8)	135,4 (19,1-494,2)
Sódio	1095,2 (193,7-4648,2)	1324,7 (261,6-3113,3)
Variedade	7 (3-16)	7 (3-16)

\* p < 0,05

Tabela 17. Notas da qualidade da dieta utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa entre grupo controle e grupo síndrome metabólica. Inhaúmas/BA (2006).

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)
Cereais*	10 (1,6-10)	8,7 (2,5-10)
Verduras	2,9 (0-10)	2,2 (0-10)
Frutas*	5,8 (0-10)	2,2 (0-10)
Leite e derivados	1,02 (0-10)	1,02 (0-10)
Carnes	3,7 (0,2-10)	3,2 (0,5-10)
Gordura total*	10 (0-10)	7,6 (0-10)
Gordura saturada	10 (2,5-10)	10 (2,7-10)
Colesterol	10 (0-10)	10 (1,6-10)
Sódio	10 (0,5-10)	10 (9,7-10)
Variedade*	8 (0-10)	6 (0-10)
HEI*	68,7 (38,5-97,0)	61,7 (38,9-87,7)

\* p < 0,05

Os homens tiveram notas melhores que as mulheres em relação aos ítems carnes e gordura total, ou seja, ingeriram mais carne e menos gordura total que as mulheres. Nos outros ítems, incluindo cereais, verduras, frutas, leite, gordura saturada, colesterol, sódio e variedade de alimentos, as notas foram semelhantes para mulheres e homens.

Como ocorreu na análise do índice de alimentação saudável (*Healthy Eating Index*, *HEI*) baseado no Recordatório Alimentar de 24 horas, no Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, os homens tiraram maiores notas que as mulheres (Tabela 18).

Tabela 18. Notas da qualidade da dieta ingerida diariamente utilizando o Índice de Alimentação Saudável (Healthy Eating Index, HEI) por meio do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, segundo sexo. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)
Cereais	9,7 (1,6-10)	10 (3,7-10)
Verduras	2,7 (0-10)	3,0 (0-10)
Frutas	4,9 (0-10)	6,6 (0,2-10)
Leite	1,1 (0-10)	1 (0-10)
Carne*	3,3 (0,2-10)	4,4 (0,5-10)
Gordura total*	9,3 (0-10)	10 (0-10)
Gordura saturada	10 (2,7-10)	10 (2,4-10)
Colesterol	10 (0,1-10)	10 (0-10)
Sódio	10 (0,5-10)	10 (7-10)
Variedade	8 (0-10)	8 (0-10)
HEI*	65,5 (38,5-95,0)	72,1 (43,1-97,0)

\*  $p < 0,05$

A tabela 19 apresenta os dados do Questionário de Frequência Semi-Quantitativo relativos ao consumo diário da porcentagem de carboidrato, proteína, gordura total, gordura insaturada e quantidade de cálcio, ferro, niacina, vitamina A, vitamina C e vitamina E, e energia (E) ingeridos no grupo controle e grupo síndrome metabólica e o gasto energético basal (GEB) e a relação energia/gasto energético basal de ambos os

grupos. Observou-se que o grupo síndrome metabólica ingeriu maior porcentagem de proteína e menor quantidade de cálcio que o grupo controle.

Tabela 19. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), dos grupos controle e síndrome metabólica, utilizando o método do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa. Inhaúmas/BA (2006).

	Controle (n=208)	Síndrome Metabólica (n=38)	Valores Recomendados
Carboidrato (%)	58,4 ± 8,1	56,5 ± 12,4	50-60
Proteína (%)*	10,2 ± 2,1	11,7 ± 8,6	10-15
Gordura total (%)	31,1 ± 8,2	31,9 ± 9,5	20-30
Gordura insaturada (%)	10,4 ± 4,0	11,7 ± 6,7	< 10
Cálcio (mg)*	367,1 ± 210,4	290,7 ± 166,9	1000
Ferro (mg)	15,4 ± 6,1	13,7 ± 5,4	10-15
Vitamina A (RE)	596,3 ± 572,3	525,9 ± 559,3	800-1000
Vitamina C (mg)	66,5 (4 – 409,9)	61,3 (6,9 – 372,2)	60
Vitamina E (mg)	11,7 ± 3,7	11,6 ± 5,2	8-10
Energia	1863,4 ± 591,2	1753,3 ± 543,9	
Gasto energético basal	1327,1 ± 169,1	1333,1 ± 185,6	
Porcentagem GEB (%)	142,1 ± 43,6	127,2 ± 38,5	

\*p<0,05. (RE – equivalente retinol; 1 RE corresponde a 1µg)

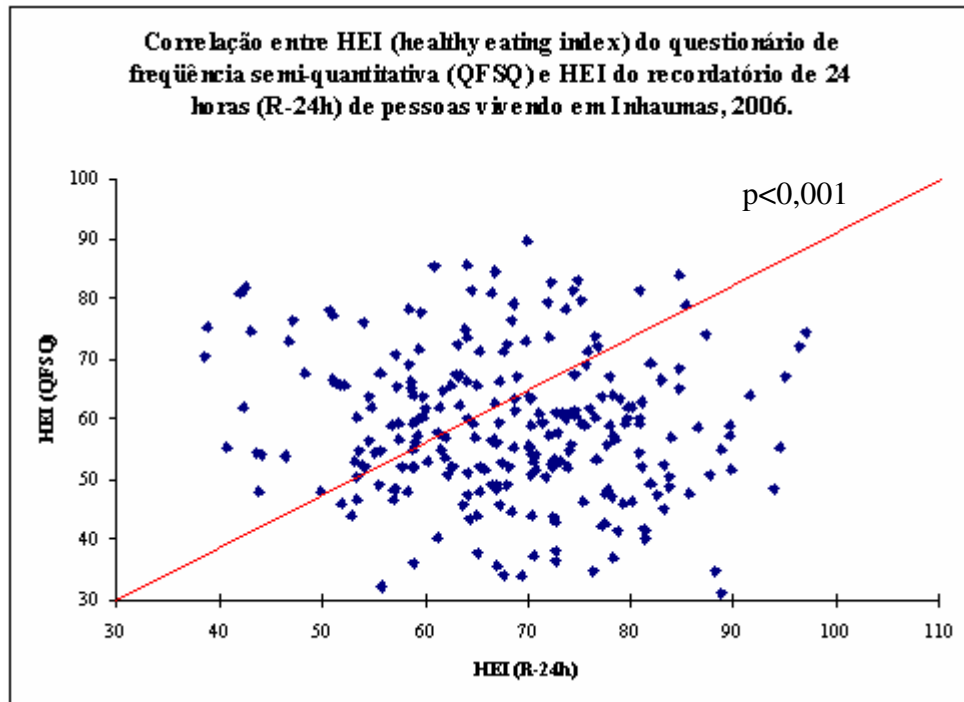
A tabela 20 mostra os dados da quantidade de carboidrato, proteína, gordura total, gordura insaturada, cálcio, ferro, niacina, vitamina A, vitamina C, vitamina E e do valor energético total ingeridos no Questionário de Frequência Semi-Quantitativa, o gasto energético basal e a porcentagem do gasto energético basal das mulheres e dos homens de Inhaúmas, Bahia 2006. A energia ingerida pelas mulheres foi menor que a dos homens. As mulheres ingeriram menos energia em relação ao seu gasto energético basal do que os homens. As ingestões de carboidrato, proteína, gordura total, cálcio, ferro, niacina, vitamina A e vitamina C foram significativamente menores para as mulheres quando comparado aos homens.

Tabela 20. Dados do Recordatório Alimentar de 24 horas referente à ingestão diária de macro e micronutrientes, da energia (E), gasto energético basal (GEB) e porcentagem do gasto energético basal (GEB), segundo o sexo, utilizando o método do Questionário de Frequência Semi-Quantitativa. Inhaúmas/BA (2006).

	Mulheres (n=154)	Homens (n=92)	Valores Recomendados
Carboidrato (%)*	56,7 ± 9,6	60,4 ± 7,2	50-60
Proteína (%)	10,4 ± 4,6	10,6 ± 2	10-15
Gordura total (%)	32,9 ± 8,8	28,4 ± 6,6	20-30
Gordura insaturada (%)	11,4 ± 5,5	9,6 ± 3,0	< 10
Cálcio (mg)*	327,3 ± 193,5	402,1 ± 218,2	1000
Ferro (mg)*	13,4 ± 5,1	18,1 ± 6,3	10-15
Niacina (NE)*	9,7 ± 7,1	12,4 ± 4,8	14-16
Vitamina A (RE)*	520,5 ± 507,7	693,9 ± 649,3	800-1000
Vitamina C (mg)	58,2 (4,3 – 94,9)	81,2 (4 – 172,2)	60
Vitamina E (mg)*	10,9 ± 4,0	13,1 ± 3,4	8-10
Energia*	1676,5 ± 525,6	2130,9 ± 569,6	
Gasto energético basal*	1256,8 ± 116,3	1447,3 ± 182,7	
Porcentagem GEB (%)*	134,2 ± 42,8	149,2 ± 42,2	

\*p<0,05 (RE – equivalente retinol; 1 RE corresponde a 1µg)

A análise estatística, realizada post-hoc, mostrou correlação positiva e significativa (p<0,001) entre os valores de nota do HEI (*Healthy Eating Index*), baseados no Questionário de Frequência Semi-Quantitativa (QFSQ) e no Recordatório Alimentar de 24 horas (R-24h) (Figura 5).



## DISCUSSÃO

A síndrome metabólica foi diagnosticada em 15,4% da população adulta em Inhaúmas, com prevalência estatisticamente similar entre mulheres (17,5%) e homens (11,9%). A prevalência de síndrome metabólica varia com o critério utilizado e com a idade dos indivíduos. Assim, Scuteri et al (2005), estudando pessoas com 65 anos ou mais de idade, relataram síndrome metabólica em 27,6% (critérios da OMS) e 35,1% (critérios da ATP III). Além disso, estudo feito pelo *The Decode Study Group* (Qiao, 2006), aplicando os três critérios mais difundidos de síndrome metabólica, o da OMS (1999), o do *European Group for the Study of Insulin Resistance* (EGIR, 1999) e o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (ATP III, 2001) resultam em concordância diagnóstica em apenas 33,9% das mulheres e 30,6% dos homens.

De acordo com os critérios preconizados pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III, 2001), a síndrome metabólica ocorre em prevalência tão baixa quanto 0,0% entre homens peruanos (Lorenzo et al, 2006), até 47,4% entre nipo-brasileiros (Rosenbaum et al, 2005), ou 55,7% entre adultos com diabetes mellitus tipo 2 vivendo em Xangai (Lu et al, 2006).

A idade das pessoas estudadas também influencia na prevalência de síndrome metabólica. Usando os critérios da ATP III, Cook et al (2003) relataram síndrome metabólica entre adolescentes americanos, da faixa de 6,1% para os meninos e 2,1% das meninas com idade entre 12 e 19 anos, e incidência ainda maior, da faixa de 28,7% quando havia sobrepeso. Em Ribeirão Preto, Barbieri et al (2006) descreveram síndrome metabólica em 10,7% dos homens e 4,8% das mulheres com idade entre 23 e 25 anos.

Estudando pessoas com 18 anos ou mais de idade, e utilizando os critérios da ATP III, Adams et al (2005) descreveram síndrome metabólica entre 19,4% (homens) e 14,4%

das mulheres australianas, números que são inferiores aos descritos por Qiao (2006) para adultos (idade entre 30 e 89 anos) de diferentes etnias, vivendo em países europeus com geografia tão distinta como Finlândia ou Espanha.

Os números do presente estudo são similares aos do trabalho de Miccoli et al (2005), que descreveram síndrome metabólica em 15% dos homens e 18% de mulheres vivendo em região central da Itália (Lucca, Toscana). Esses valores são menores que os descritos por Oliveira et al (2006) no distrito de Cavunge, distrito rural de Ipecaetá, cidade do semi-árido baiano, onde a síndrome metabólica ocorre em 30% da população adulta, com maior porcentagem entre mulheres (38,4 vs. 18,6%).

Dessa forma, embora seja difícil comparar a prevalência da síndrome metabólica observada no presente estudo com os da literatura, pode-se sugerir que a diferença de idade explique, pelo menos parcialmente, diferenças em determinadas características dos grupos controle e com síndrome metabólica, incluindo dados de antropometria, impedância bioelétrica e níveis de pressão arterial sistêmica.

Dos cinco critérios utilizados para definir síndrome metabólica, os três critérios mais frequentes para as mulheres foram a circunferência anormal da cintura, e níveis séricos elevados de triglicérides e reduzidos de HDL-colesterol. Já os homens apresentaram como critérios definidores mais frequentes a hipertensão arterial sistêmica, os níveis séricos elevados de triglicérides e baixos de HDL-colesterol. Esses dados estão em acordo com os de Miccoli et al (2005), que também descreveram a circunferência anormal da cintura em mulheres, e níveis elevados de pressão arterial sistêmica em homens como critérios mais comuns na caracterização de casos de síndrome metabólica. Outros autores também descreveram circunferência anormal da cintura e níveis séricos reduzidos de HDL-colesterol como critérios mais comuns na definição de síndrome metabólica entre mulheres (Carr, 2003; Gupta et al, 2004; Oliveira et al, 2006).



A glicemia acima de 110mg/dL não foi critério definidor de síndrome metabólica em nenhum caso. No entanto pode-se observar que a maioria dos indivíduos com síndrome metabólica apresentou glicemias entre 100 e 110mg/dL, o que está em acordo com a maior resistência insulínica nesses indivíduos. Vale destacar que atualmente se preconiza níveis de glicemia menores que 100mg/dl para valores de normalidade glicêmica (ADA *American Diabetes Association*).

A explicação para a ausência de casos com diabetes mellitus no presente estudo não é aparente. Amostragem de tamanho insuficiente para análise adequada desse parâmetro constitui explicação improvável, já que com prevalência esperada de diabetes mellitus de 7% em 254 casos estudados, seria previsto a ocorrência de pelo menos 18 casos com hiperglicemia ou diabetes mellitus. Limitações do método de análise Glucotest®, baseado na determinação da glicemia capilar são causas improváveis, já que o método possui sensibilidade e especificidades maiores que 80%.

Entretanto, assumindo-se a correção dos níveis glicêmicos dentro dos limites da normalidade acarreta outra dificuldade na explicação da alta prevalência de resistência insulínica observada no presente estudo, de 97,5% nos casos com síndrome metabólica e de 45,9% nos casos controles. O aumento relativo dos níveis séricos de triglicérides em relação do HDL-colesterol em pessoas com circunferência abdominal anormal tem sido usado como indicativo de resistência insulínica, e um determinante-chave da síndrome metabólica (Savage et al, 2005). Embora não haja consenso na definição clínica de síndrome metabólica, tem-se proposto mudança da visão glicocêntrica da resistência insulínica baseada nos efeitos da falta de ação da insulina sobre o metabolismo da glicose para uma visão mais “lipocêntrica”, em que a disfunção da insulina resulta em acúmulo inadequado de gorduras nos músculos, fígado e outras células (Savage et al, 2005). Dessa forma, embora a maioria dos indivíduos insulino-resistentes, sejam capazes de aumentar a

secreção e os níveis circulantes de insulina – e manter níveis normais de glicemia, a maioria apresenta anormalidades no padrão de lipoproteínas séricas, incluindo aumento dos níveis de triglicérides e redução do HDL-colesterol (Reaven, 2005).

A maior porcentagem de casos com níveis séricos reduzidos de HDL-colesterol entre os casos com síndrome metabólica já era esperada, inclusive porque a ATP III institui níveis de HDL-colesterol menores que 50mg/dl (mulheres) ou 40mg/dl (homens) como critérios diagnósticos. Embora outros autores já tenham observado alta prevalência de níveis séricos reduzidos de HDL-colesterol entre mulheres (Oliveira et al, 2006; Gupta et al, 2001) não há explicação clara para esse achado. Entre as explicações possíveis, todas sem comprovação neste estudo, incluem-se a tendência dos homens em praticarem atividade física aeróbica mais intensa e ingerirem bebidas alcoólicas com mais frequência que as mulheres (Kodama S et al, 2007; Le D et al, 2006). É também plausível uma ação benéfica da menor adiposidade e peso corporais, observada entre os homens, sobre os níveis séricos de HDL-colesterol (Chow et al, 2007; Tanaka et al, 2002).

Observou-se alta frequência de hipertensão arterial sistêmica entre homens (40,2%) e mulheres (27,3%), alcançando até 78,9% das pessoas com critérios definidores de síndrome metabólica, e 23,6% dos indivíduos considerados controles. Esses números estão em acordo com a descrição de alta prevalência de hipertensão arterial sistêmica – da ordem de um bilhão de indivíduos em todo o mundo - e no Brasil (Chobanian et al, 2003), com maior prevalência entre homens e pessoas mais velhas.

No Brasil, a estimativa da prevalência de hipertensão arterial sistêmica é de 22,3% a 44% variando de acordo com a região estudada (V Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial, 2006). A observação de maior prevalência de HAS entre homens está em desacordo com os dados descritos pelo DATASUS para 17 capitais brasileiras, onde as mulheres apresentam maiores prevalências de hipertensão arterial sistêmica que os

homens, com destaque para a menor (Manaus: 17,4 vs. 16,3%) e as maiores prevalências (Porto Alegre: 34,1 vs. 24,1% e Rio de Janeiro: 33,3 vs. 27,3%). Esses dados são de difícil comparação com os obtidos no presente trabalho, que foi mais delineado como estudo caso-controle, em que as porcentagens de fatores mórbidos associados são mais adequadamente descritas como frequência e não incidência ou prevalência.

Alguns dados deste estudo chamam a atenção, incluindo a maior prevalência de obesidade e sobrepeso entre mulheres, dados que foram confirmados por outros parâmetros antropométricos como circunferência abdominal anormal e maiores valores de prega cutânea tricípital que os homens, além de maior quantidade relativa ou absoluta de gordura corporal, avaliadas pela impedância bioelétrica. Como esperado, o grupo síndrome metabólica apresentou frequência de sobrepeso e obesidade significativamente maior que o grupo controle.

Exceto por alguns países africanos, a obesidade constitui preocupação em saúde pública em todo o mundo, que observa aumento na prevalência de excesso de peso no decorrer dos últimos 50 anos, e estima projeções de números ainda maiores para o ano de 2025 (Kopelman, 2000). Assim, dados da OMS indicam que 54% dos adultos nos Estados Unidos estão com sobrepeso, sendo que 22% são considerados obesos. No Brasil, pesquisa conduzida pelo IBGE também mostrou aumento de sobrepeso entre homens e mulheres entre as décadas de 1970 e 2000. Dessa forma, a prevalência de sobrepeso aumentou de 18,6% dos homens em 1974-75 para 41% nos anos 2002-2003; números similares foram documentados para mulheres, de 28,6% para 39,2% (IBGE – POF, 2002-2003). No mesmo período, a prevalência de obesidade aumentou de 2,8 para 8,8% entre homens; e 7,8% para 12,7% entre mulheres.

A circunferência anormal da cintura foi significativamente maior no grupo síndrome metabólica, o que já era esperado, pois a circunferência da cintura é um dos

cinco critérios utilizados para definir a síndrome metabólica. Rezende et al (2006) encontraram uma alta porcentagem de 42% das mulheres e 22,2% dos homens com circunferência abdominal acima de 88cm e 102cm, respectivamente, valores maiores que os encontrados nesse estudo.

A circunferência da cintura tem sido freqüentemente utilizada em estudos epidemiológicos por apresentar uma forte, significativa e independente correlação com pressão sangüínea, dislipidemia, glicose plasmática ou diabetes (Buchholz & Bugaresti, 2005). No entanto, estudos têm mostrado a necessidade de estabelecer pontos de cortes diferentes da circunferência da cintura considerando a etnia. No Brasil, Barbosa et al (2006) avaliaram 1800 adultos de Salvador (BA) e concluíram que a circunferência da cintura estipulada pelo APT III é inapropriada e subestima a prevalência de síndrome metabólica na população estudada, particularmente entre os homens, e sugere que os pontos de corte da circunferência da cintura dessa população sejam maiores que 84cm para as mulheres e 88cm para os homens.

Diferenças na antropometria entre homens e mulheres, incluindo a maior estatura dos homens e maior quantidade de gordura corporal e circunferência do quadril entre as mulheres são explicáveis por diferenças próprias da estrutura física entre os gêneros, decorrentes da divisão de trabalho cujo início remonta os primeiros grupamentos humanos.

Em relação aos exames laboratoriais, observou-se que, mesmo com valores dentro da normalidade, homens e mulheres apresentaram similaridade quantos aos níveis séricos de proteína C reativa e uréia, enquanto os homens apresentaram maiores níveis séricos de creatinina, ácido úrico e albumina. Além de serem usados na avaliação bioquímica da função renal, níveis séricos de uréia podem refletir a ingestão recente de proteínas. Nesse contexto, os maiores valores séricos de creatinina podem decorrer de maior massa muscular dos homens em relação às mulheres (Shils et al, 2003). Os maiores níveis de

ácido úrico podem decorrer de diferenças entre homens e mulheres em relação ao metabolismo de purinas e pirimidinas.

Quando a comparação dos parâmetros laboratoriais ocorre entre pessoas do grupo controle e com síndrome metabólica, observam-se resultados esperados, decorrentes dos critérios bioquímicos de síndrome metabólica, incluindo glicemia e níveis séricos de triglicérides e HDL-colesterol. O fato das pessoas do grupo síndrome metabólica serem, em média, 16 anos mais velhas que as do grupo controle pode explicar a pequena diferença dos níveis séricos de creatinina. Embora ainda dentro dos limites da normalidade, sabe-se que a taxa de filtração glomerular reduz-se progressivamente com o decorrer dos anos. Também não se pode excluir eventual influência mórbida associada à síndrome metabólica, incluindo efeitos crônicos da hipertensão arterial e da inflamação subclínica sobre os rins.

Embora nos limites de normalidade do método, os níveis séricos de proteína C reativa foram estatisticamente maiores no grupo com síndrome metabólica, o que está em acordo com trabalhos documentando a presença de inflamação crônica em pessoas obesas (Nakanishi et al, 2005), com síndrome metabólica (Duncan & Schmidt, 2001), ou com doença aterosclerótica (Ferri C et al, 2007; de Ferranti & Rifai N, 2007; Paffen E & DeMaat MP, 2006; Yeh ET, 2005).

A inflamação crônica de baixo grau constitui fator de risco implicado no desenvolvimento da aterosclerose, tendo-se acumulado evidências de que o tecido adiposo em geral, e o excesso de adiposidade visceral em particular, está associada com aumento dos níveis de IL-1 e TNF- $\alpha$ , citocinas pró-inflamatórias secretadas pelos adipócitos e que aumentam a resistência insulínica. Em altos níveis circulantes, a leptina, citocina secretada pelo tecido adiposo, produz resistência periférica à insulina. A maior secreção de TNF- $\alpha$  e

IL-6 estão diretamente associadas à maior produção hepática de proteína C reativa (Duncan & Schmidt, 2001).

Dessa forma, a obesidade ativa o sistema imune inato, inespecífico, causando um estado inflamatório crônico, de baixo grau, subclínico, documentado por níveis discretamente elevados de leucócitos circulantes e diversas proteínas de fase aguda, incluindo fibrinogênio, haptoglobulina e proteína C reativa (Duncan & Schmidt, 2001).

Embora bem menos documentado na literatura, essa seria a explicação dos menores valores de albumina sérica entre indivíduos do grupo síndrome metabólica, em relação ao grupo controle. Os níveis séricos de albumina reduzem-se na presença de processo infeccioso ou inflamatório agudo, num processo que cuja intensidade é proporcional à quantidade de interleucinas secretadas. Nesse contexto, os níveis séricos de albumina reduzem-se por diversos motivos, incluindo: (a) anorexia e conseqüente diminuição da ingestão de proteínas, (b) menor síntese hepática de albumina, (c) aumento do catabolismo da albumina no fígado e em tecidos periféricos, (d) diluição dos elementos sólidos do plasma, com diminuição da albumina circulante e (e) extravasamento capilar sistêmico de albumina do espaço intravascular para o interstício (Cunha et al, 2003; Cunha et al, 1997).

Na síndrome metabólica, os níveis séricos de albumina estariam discretamente reduzidos em relação aos valores normais, em decorrência de um processo iniciado pelo excesso de gordura corporal, e que pode ser descrito como sendo (a) de baixo grau, (b) controlada, (c) assintomática, (d) crônica e (5) sistêmica.

O Índice de Alimentação Saudável (HEI), baseado no recordatório alimentar de 24 horas, mostrou que indivíduos com síndrome metabólica receberam notas significativamente menores que o grupo controle, em especial pelas notas baixas relacionadas à alta ingestão de gordura total e consumo de pequena variedade diária de alimentos. Além disso, ambos os grupos obtiveram notas baixas quanto à ingestão de

frutas, verduras, e leite e derivados, destacando-se a nota zero como sendo a mediana de ingestão diária, o que significa que mais de metade dos indivíduos estudados não ingeriu a quantidade mínima de porções recomendadas desses grupos alimentares no dia anterior à entrevista. Essas observações estão em acordo com a frequência muito alta de pessoas que não ingeriram a quantidade de porção mínima recomendada de leite (96%), verduras (95%), carnes (92,7%), frutas (85,8%) e cereais (80%). Embora a maioria das pessoas estudadas tenha ingerido gorduras totais em quantidades acima das recomendações, poucos indivíduos ingeriram quantidade considerada excessiva de gorduras saturadas, colesterol ou sódio, sendo que esses itens alimentares contribuíram para o aumento da nota final no HEI.

O HEI foi planejado e proposto como uma forma simples e resumida de avaliação da qualidade de dietas, e como instrumento para monitorar mudanças do padrão alimentar das populações ao longo do tempo, bem como na promoção de hábitos alimentares saudáveis e educação nutricional. Desde suas primeiras aplicações, no final da década de 1980 e início dos anos 90, verificou-se que o HEI era capaz de documentar padrões alimentares inadequados da população norte-americana. Kennedy et al (1995), estudando amostragem significativa (n=7463) da população norte-americana encontraram HEI médio de 63,9, sendo que a maioria dos indivíduos apresentou baixa ingestão cotidiana de cereais, frutas e verduras, bem como alta ingestão de gorduras totais e gorduras saturadas. Dessa forma, verificou-se que a nota média do HEI da população adulta de Inhaúmas (58,5) foi menor que a media de HEI da população norte-americana, com piores desempenhos nos itens ingestão diária de Leite e derivados (1,4 vs. 6,7), Verduras (1,8 vs. 6,1) e Carnes (3,8 vs. 7,5). A população de Inhaúmas apresentou maiores notas que os norte-americanos nos itens Sódio (9,9 vs. 7,0), Colesterol (9,7 vs. 8,0) e Gorduras Saturadas (9,7 vs. 5,1). O

questionário de frequência semi-quantitativa mostrou que o grupo síndrome metabólica obteve menores notas relativas à ingestão inadequada de cereais, frutas e gordura total.

Os dados do presente também são similares aos de Fisberg et al (2006) que, num estudo de corte transversal, aplicaram o HEI a 3454 indivíduos morando em cidades do estado de São Paulo e relataram nota média no HEI de 60,4. Foram descritas notas menores que 5 para a ingestão regular de verduras, frutas, leite e derivados; notas intermediárias (entre 5 e 8) para o consumo de grãos, gordura total, sódio e variedade de alimentos, e notas muito boas (acima de 8) para a ingestão de carnes e colesterol.

A baixa ingestão de carnes e leites e derivados está mais provavelmente associada às condições precárias de acesso a esses alimentos, já que a região de Inhaúmas é relativamente isolada do ponto de vista geográfico, com estradas precárias e transporte feito com base em bicicletas, motocicletas ou tração animal, o que dificulta a distribuição e conservação de alimentos perecíveis.

As poucas pessoas que não tiraram zero no item ingestão de leite e derivados, praticamente só bebiam leite (integral), sendo quase nula a ingestão de queijos, requeijões e iogurtes. Esses dados estão em acordo com o resultado da ingestão diária de cálcio de mulheres ( $232,3 \pm 185,6\text{mg}$ ) e homens ( $290,2 \pm 204,2\text{mg}$ ) e podem constituir problemas de saúde no futuro dessas pessoas, já que o leite e seus produtos constituem as principais fontes ricas de cálcio com alta disponibilidade biológica.

A função metabólica fundamental do cálcio é atuar como segundo mensageiro, acoplando as respostas intracelulares aos sinais extracelulares, como ocorre na contração muscular (Heaney, 2006). No entanto, a ingestão deficiente de cálcio pode manifestar-se num nível mais alto de organização da fisiologia do organismo, resultando em disfunção e eventualmente doenças crônicas.



A ingestão insuficiente de cálcio resulta em menor densidade mineral óssea e maior risco de osteoporose e fraturas de colo de fêmur (Napoli et al, 2007). A baixa ingestão de cálcio pode associar-se com menor quelação e excreção intestinal reduzida de substâncias como oxalato e compostos com potencial carcinogênico, o que estaria associado com risco aumentado de calculose renal por oxalatos e maior incidência de neoplasias de mama e intestinos. Embora dados laboratoriais indiquem que a alta ingestão de cálcio e de vitamina D podem reduzir a carcinogênese, estudos epidemiológicos relacionando ingestão de leite e laticínios à menor incidência de câncer de mama (Boyapati et al, 2003) e de cólons são ainda inconclusivos (Larsson et al, 2006; Baron et al, 1999; Lupton, 1997). Além disso, a ingestão reduzida de cálcio pode induzir adaptações hormonais cujos efeitos predis põem os indivíduos para maior incidência de obesidade, resistência insulínica e hipertensão arterial sistêmica (Heaney, 2006).

Em adultos, o consumo de leite tem sido associado com à aterogênese (Briggs et al, 1960; Segall, 2002), e um estudo (Lawlor et al, 2005) realizado com 4024 mulheres britânicas com idade entre 60 e 79 anos mostrou menor risco de resistência insulínica e de prevalência de síndrome metabólica entre aquelas que nunca tomaram leite, quando comparadas à que bebiam leite regularmente (RC, ou razão de chance [*odds ratio*] de 0,55, IC, intervalo de confiança entre 0,33 e 0,94). Nessa linha de evidência, um estudo finlandês mostrou que indivíduos com má absorção de lactose – e que tomam menos leite que as pessoas sem intolerância à lactose - apresentam menores níveis de glicemia de jejum, bem como menores concentrações séricas de triglicérides e colesterol total (Sahi et al. 1977). A explicação desses achados seria o alto conteúdo de gorduras saturadas no leite, cujo consumo estaria associado com aumento dos níveis de colesterol sérico (Ortega et al, 1993).

No entanto, outros estudos mostram associação negativa entre o consumo de leite ou laticínios com a síndrome metabólica. Um estudo prospectivo relatou que, entre indivíduos com sobrepeso, aqueles com maior consumo de leite apresentaram menor risco de síndrome metabólica (Pereira et al, 2002). Baseado em dados de registro alimentar de sete dias, e num questionário de frequência semi-quantitativa de consumo alimentar, realizado com amostra representativa de homens de meia idade, Elwood et al (2007) mostraram que, após ajustamento para outros fatores de risco, a ingestão diária de meio litro de leite reduzia a incidência de síndrome metabólica (RC=0,38; IC: 0,18-0,78), o mesmo ocorrendo com o consumo regular de queijos ou iogurte (RC=0,44; IC: 0,21-0,91).

No presente estudo se demonstrou que adultos com ou sem síndrome metabólica ingerem quantidades inadequadas de porções diárias de frutas e verduras, achados que estão em acordo com a ingestão insuficiente de vitamina C, em valores médios menores que 15mg/dia, cerca de 25% das recomendações atuais, de 60mg/dia.

São poucos os estudos brasileiros relatando a quantidade ingerida de frutas e verduras, mas estima-se que o consumo de frutas e hortaliças no País corresponda a menos da metade das recomendações nutricionais, sendo mais deficiente entre as famílias de baixa renda (Levy-Costa et al, 2005). Dessa forma, a comparação dos dados de ingestão habitual de frutas (1,39%) e verduras (0,65%) documentadas na Pesquisa de Orçamento Familiar do Brasil (2002-2003) contrasta com a recomendação de ingestão de frutas e verduras, em torno de 7 a 8% do valor calórico total de uma dieta com 2.200kcal/dia (Jaime et al, 2007).

O consumo insuficiente de frutas e hortaliças aumenta o risco de doenças crônicas não-transmissíveis, incluindo afecções cardiovasculares e alguns tipos de câncer. Além disso, a ingestão de frutas e verduras tem relação positiva com os níveis séricos de nutrientes antioxidantes, incluindo vitamina C (Hann et al, 2001; Wannamethee et al,

2006), folatos e carotenóides. Wannamethee et al (2006) avaliaram a associação entre a ingestão de frutas e verduras, verificadas pelo questionário de frequência de consumo de alimentos, com as concentrações plasmáticas de vitamina C e alguns marcadores inflamatórios numa amostragem de homens britânicos saudáveis com idade de 60-79 anos. Os autores documentaram correlação negativa entre os níveis séricos de ácido ascórbico e proteína C reativa, bem como a quantidade ingerida de frutas e verduras com os níveis séricos do ativador do plasminogênio tecidual (*tissue plasminogen activator [t-PA] antigen*), um marcador de disfunção endotelial. Em conjunto, esses achados sugerem que a vitamina C possui efeito antiinflamatório, estando associada com disfunção endotelial em homens saudáveis.

Baseado na idéia de que o estresse oxidativo constitua elemento básico na fisiopatologia do diabetes mellitus tipo 2 e da doença cardiovascular associada com a síndrome metabólica, Ford et al (2003) compararam a ingestão de frutas e verduras os níveis séricos de vitaminas A, C, E, carotenóides e selênio de 2268 adultos com síndrome metabólica, comparando os dados com um grupo controle. Após ajustamento estatístico para parâmetros como idade, sexo, raça, nível educacional, hábito de fumar, concentração de nicotina, nível de atividade física e uso de suplementos de vitaminas ou minerais, os autores concluem que a pessoas com síndrome metabólica apresentaram níveis séricos sub-ótimos de diversos antioxidantes, incluindo ácido ascórbico, vitamina E,  $\beta$ -caroteno e selênio, o que pode explicar seu maior risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus e doença cardiovascular. Além disso, os indivíduos com síndrome metabólica ingeriam menor quantidade de frutas e verduras que os controles ( $128,1 \pm 3,3$  vs.  $136,9 \pm 1,7$  vezes por mês).

Em sua “História da Alimentação no Brasil”, Câmara Cascudo ensina que o hábito de comer verduras foi trazido pelos portugueses, que aqui encontraram condições ideais

para o cultivo de abóbora, pepino, mostarda, couve, alface, coentro, funcho, alho, salsa, hortelã, cebolinha, agrião, cenoura, acelga, pimenta, espinafre e inúmeras outras verduras. Além da cana-de-açúcar, trazida do Velho Mundo, os portugueses também trouxeram o hábito de comer frutas, incluindo figo, laranja, lima, limão, coco, melão, melancia, disponíveis, segundo ele, em quintais, hortas e pomares ao redor de cidades como Salvador, Olinda, Rio de Janeiro e São Paulo. Os ameríndios nativos e os africanos trazidos a partir do século XVI para o Brasil tiveram participação notoriamente inferior para o emprego de frutas e verduras na culinária brasileira.

É possível que ingestão reduzida de frutas e verduras do brasileiro se deva a razões de natureza cultural, embora a produção insuficiente e a dificuldade de acesso a esses alimentos também possa ter papel. Jaime et al (2007) sugerem que intervenções educacionais a respeito da necessidade de ingestão regular de frutas e verduras podem ser eficazes para a população em geral, sendo possível que a redução dos preços, sistemas mais eficientes de produção, distribuição e comercialização possam modificar o quadro, tanto nas cidades como na zona rural.

A pequena nota tirada em relação à ingestão de carnes (3,8) parece estar relacionada ao baixo poder aquisitivo da população, embora dificuldades de acesso e condições inadequadas de armazenamento também possam ter influenciado. As condições precárias das estradas dificultam o transporte de gêneros alimentícios para a área, principalmente carne, leite e laticínios.

No Brasil, há uma tendência ao aumento do consumo de leite e carnes. Em 1974, o consumo de carnes e leites e derivados correspondia a 14,9% do consumo energético diário das famílias brasileiras e em 2003, essa participação foi de 21,2%. A média da ingestão desses alimentos pela população de Inhaúmas foi de 11,2% do valor calórico total, porcentagem similar ao consumo desses alimentos entre as pessoas mais pobres da

população brasileira de 11,7%, quase a metade do observado entre as pessoas de mais alta renda, de 24,1% (Pesquisa de Orçamento Familiar 2002/2003- IBGE).

Vam Dam et al. (2002) realizaram estudo prospectivo de 42.504 norte-americanos com idade entre 40 e 75 anos e, por meio de questionário de frequência de consumo alimentar realizado por duas vezes realizado durante num período de 12 anos de seguimento, verificaram que a ingestão freqüente de carne industrializada aumentava o risco de diabetes mellitus tipo 2 (Risco Relativo de 1,46, intervalo de confiança entre 1,14 e 1,86). Usando análise multivariada e metodologia similar, o mesmo grupo de epidemiologistas avaliou 80.082 mulheres com idade entre 34 e 59 anos por 14 anos, e mostrou que as mulheres que comiam carne vermelha em faixa de percentil mais alta apresentaram maior incidência de doença cardiovascular do que as mulheres que consumiam preferencialmente frango ou peixe (Hu et al, 1999).

Yoo et al (2004) verificaram que o consumo de carnes vermelhas ou produtos industrializados da carne não aumentava o risco de síndrome metabólica em 1.181 norte-americanos avaliados por meio do questionário de frequência alimentar.

Carnes vermelhas, especialmente as processadas, contêm conservantes, aditivos e outros componentes químicos usados em sua preparação, incluindo nitratos e nitritos. Além disso, o cozimento ou processamento de carnes diretamente no fogo produz aminas heterocíclicas e hidrocarbonetos policíclicos (Lijinsky, 1999) que podem ser convertidos em N-nitrosamina, composto que pode afetar estrutura e função de células  $\beta$  do pâncreas e associar-se com maior prevalência de diabetes mellitus tipo 1 entre pessoas, principalmente crianças, com grande ingestão de carnes vermelhas (Virtanen et al, 1994; Dahlquist et al, 1990; Helgason & Jonasson, 1981). Outra explicação plausível seria a lipoxidação e a glicação de proteínas da carne durante o processamento, fenômeno que estaria associado com resistência insulínica e diabetes mellitus tipo 2 (Peppas et al, 2002).

Em uma meta-análise realizada por Bandera et al (2007), os autores verificaram que o consumo de 100g de carnes por dia aumentava o risco de câncer endometrial em 26% (razão de chance de 1,26; intervalo de confiança a 95% entre 1,03 e 1,54), e que o consumo de 100g de carnes vermelhas/dia associou-se a risco de 1,51 (IC: 1,19 e 1,93). O consumo regular de frango, peixe, ou laticínios não estava associado a maior risco de câncer endometrial.

A boa saúde nutricional pode ser obtida sem o consumo regular de carnes, como ocorre em indivíduos vegetarianos (Key et al, 2006). No entanto, a OMS alerta que a ingestão insuficiente de carnes pode levar ao surgimento de carências nutricionais, incluindo deficiência de ferro, zinco e vitamina A (WHO, 2003). Embora as pessoas com ou sem síndrome metabólica estudadas em Inhaúmas tenham apresentado ingestão recomendada de ferro, não se dispõe de dados a respeito da biodisponibilidade desse mineral nos alimentos consumidos regularmente.

A deficiência de ferro é o distúrbio nutricional mais prevalente no mundo inteiro e afeta mais de dois bilhões de pessoas (Zimmermann & Hurrell, 2007). Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003), a anemia afeta cerca de 30% da população mundial, e pelo menos metade desta prevalência global pode ser atribuída à deficiência de ferro (DeMaeyer & Adiels-Tegman, 1985).

Na América Latina, estima-se uma variação da prevalência de anemia de 13% em homens adultos a 30% ou mais em gestantes (DeMaeyer & Adiels-Tegman, 1985). No Brasil, a deficiência de ferro tem sido reconhecida como importante causa de anemia há mais de duas décadas (Cook et al., 1971). Em sua fase mais avançada, está associada a sintomas clínicos como fraqueza, diminuição da capacidade respiratória e tontura. Mesmo na ausência de anemia, a deficiência de ferro pode acarretar distúrbios neurocognitivos (Paiva et al, 2000).

A anemia causada pela deficiência de ferro é o resultado de um desequilíbrio entre a quantidade do mineral biologicamente disponível e a necessidade do organismo. Assim sendo, entre suas causas mais comuns destacam-se as dietas pobres em ferro com boa disponibilidade e o aumento da demanda que ocorrem em determinadas fases da vida, incluindo a infância, adolescência, gravidez e lactação, bem como aquelas associadas a perdas fisiológicas (menstruação) ou na espoliação por infestação parasitária (Baker & Demaeyer, 1979). Em relação ao zinco, alguns autores propõem que alimentos regionais, baseados em carnes ou fígado, podem otimizar o status do zinco das populações, em especial idosos (Vasto et al, 2007) e crianças (Hambidge & Krebs, 2007).

O consumo de quantidades insuficientes de leite e derivados e carnes pode explicar a ingestão média de vitamina A de 300 mg de equivalentes de retinol/dia, cerca de 1/3 das recomendações para adultos. Além disso, a baixa ingestão de frutas e verduras está associada com a ingestão reduzida de  $\beta$ -caroteno e outros carotenóides necessários para a síntese hepática de vitamina A. A deficiência prolongada de vitamina A pode acarretar quadro de hipovitaminose A, que afeta a saúde de forma sistêmica, com comprometimento da imunidade e aumento do risco de infecções, além de xeroftalmia e cegueira em casos avançados. Os dados do presente estudo estão em acordo com a maioria dos trabalhos realizados no Brasil, que indicam baixa ingestão de vitamina A, em especial em populações vulneráveis como crianças, idosos e pessoas vivendo em zona rural (De Souza et al, 2002).

No entanto, o padrão alimentar dos adultos estudados em Inhaúmas associou-se com ingestão mais adequada de sódio (10,0 vs. 7,0), colesterol (10,0 vs. 8,0) e gorduras saturadas (10,0 vs. 5,1) que o descrito por Kennedy et al (1995) para adultos americanos.

A pequena ingestão de sódio possivelmente está relacionada ao pequeno acesso a alimentos ricos em sódio, incluindo produtos industrializados como embutidos, enlatados, sopas, temperos, caldos concentrados e salgadinhos. No entanto, uma das limitações deste estudo, própria do questionário HEI, consiste na não-disponibilidade de informações a respeito do sódio adicionado durante o preparo dos alimentos (Kennedy et al, 1995), e dessa forma, a quantidade real da ingestão de sódio pode ter sido subestimada.

Estudos epidemiológicos indicam que a alta ingestão de sódio está associada com maior prevalência de hipertensão arterial sistêmica, HAS (Bragulat & de la Sierra, 2002; Hermansen K, 2000), dado que não está em acordo com a alta porcentagem de casos de HAS em adultos vivendo em Inhaúmas – mesmo naqueles não categorizados no grupo síndrome metabólica. Entretanto, a HAS é doença complexa, cuja etiopatogenia envolve componentes genéticos e ambientais, incluindo dieta. O aumento na ingestão de sódio resulta em maior atividade simpática e do sistema renina-angiotensina-aldosterona, com inibição da secreção do peptídeo natriurético atrial. O excesso de sódio acarreta retenção corporal de sódio e hipervolemia, além de intensificar o efeito vasoconstrictor de catecolaminas e da angiotensina (Epstein, 2007), aumentando os níveis de pressão arterial sistêmica.

A hipertensão arterial pode ser controlada por medidas que incluem manutenção do peso corporal saudável, atividade física regular e consumo de dieta equilibrada, com redução da ingestão de sódio e do consumo de bebidas alcoólicas. A aderência à dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) por 8 semanas mostrou-se eficaz na redução da pressão arterial sistólica de 11,4 mmHg e a diastólica 5,5 mmHg (Conlin et al, 2000). A dieta DASH baseia-se no consumo de frutas, verduras, grãos integrais, frango, peixe, baixa ingestão de produtos gordurosos, limitada ingestão de carne vermelhas, gordura e açúcar ( Nowson et al, 2004; Sacks et al, 2001). Outros componentes benéficos



da dieta DASH incluem a maior ingestão de potássio (mais de 90mmol/dia), cálcio e magnésio. O uso da dieta DASH com redução da ingestão de sódio para o máximo 2,34 g por dia reduziu ainda mais a pressão arterial, da ordem de 3 mmHg (sistólica) e 1,6 mmHg (diastólica).

No presente estudo, os adultos com ou sem síndrome metabólica obtiveram nota dez (10,0) nos itens ingestão de colesterol e gorduras saturadas, valores maiores que os obtidos por Kennedy et al (1995) para a população norte-americana, sendo possível que esse desempenho esteja ligado à pequena ingestão de alimentos de origem animal como carnes, ovos e leite e derivados.

Embora ainda existam dúvidas a respeito do papel da ingestão de gorduras total, saturada e colesterol na gênese da aterosclerose (Lichtenstein et al, 1998), estudos de meta-análise mostram que o menor consumo desses nutrientes reduz o risco de doenças crônicas. Em relação as doenças cardiovasculares a redução na ingestão de gordura parece ser menos importante que a redução do consumo de alguns tipos de gordura em particular, como tem ocorrido com o colesterol e as gorduras saturadas.

Estudos epidemiológicos e casos-controles casualizados têm mostrado que a substituição da gordura saturada por gordura poliinsaturada é mais eficaz para a diminuição do risco de doença cardiovascular do que simplesmente a redução do consumo de gordura total. Em um estudo longitudinal de 14 anos, realizado com 80.082 mulheres de 34 a 59 anos, mostrou-se grande risco de doença cardiovascular com a alta ingestão de gordura saturada, além de forte associação entre essas doenças e o consumo de gorduras trans (Hu et al, 1997).

A ingestão de grandes quantidades de gordura saturada e de colesterol também está associada ao aumento dos níveis séricos de triglicérides, colesterol total e LDL-colesterol. O maior consumo de gorduras trans, que é produzida industrialmente pela hidrogenação

parcial de óleos vegetais líquidos, também está associada ao aumento dos níveis de LDL-colesterol, e redução do HDL-colesterol séricos. Já o maior consumo de ácidos graxos monoinsaturados, presentes em certos óleos vegetais como o óleo de oliva, está associado com a redução dos níveis séricos de LDL-colesterol sem diminuir o HDL-colesterol. Além disso, certos óleos monoinsaturados, como os presentes no óleo de canola, parecem reduzir os níveis séricos de triglicérides. A ingestão de ômega-3 (PUFAs) encontrados em peixes e óleos de peixes tem efeitos na diminuição dos níveis séricos de colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol e triglicérides (Feldman, 2002).

No presente estudo verificou-se que a ingestão de vitamina E, nutriente antioxidante essencial para estabilização de membranas celulares, estava dentro dos limites de recomendação atual para adultos, de 8-10mg/dia. A análise dos dados de história alimentar também indica que a vitamina E provém principalmente dos óleos vegetais como o óleo de soja, base energética da alimentação desses indivíduos. Esse pode ser um ponto positivo do padrão alimentar da população estudada, já que o estado nutricional ótimo de vitamina E pode ajudar na prevenção da aterosclerose (Gaziano, 2004).

Embora não tenha sido objetivo do estudo analisar diferenças do padrão alimentar entre mulheres e homens, verificou-se que as mulheres obtiveram menores notas (56,1) no Índice de Alimentação Saudável (HEI) quando comparadas aos homens (59,7), com menores notas para a ingestão de cereais (5,6, vs 6,9), carnes (3,1 vs 4,6) e gordura total (6,2 vs 8,2). Estes dados diferem daqueles descritos por Basiotis et al (2002) para a população norte-americana, em que as mulheres obtiveram maiores notas que os homens (64,5 vs 63,2), em especial em relação aos itens colesterol (8,3 vs. 7,1), sódio (7,0 vs. 5,0), verduras (6 vs. 5,9) e frutas (4,1 vs. 3,5).

São poucos os estudos brasileiros que avaliam a qualidade da dieta das populações. Fisberg et al (2006) estudaram 3.454 adultos morando em quatro regiões urbanas do

Estado de São Paulo e, por meio do recordatório de 24 horas, descreveram média da nota do índice de alimentação saudável de 60,4. Os componentes com menor ingestão e conseqüentemente menores notas foram os grupos das verduras, das frutas e do leite e derivados. Esses dados são similares aos encontrados no presente estudo. Fisberg et al (2004) também avaliaram a qualidade da dieta de 50 indivíduos moradores de Botucatu, São Paulo. O consumo alimentar foi medido por meio do recordatório de 24 horas, e a nota da qualidade da dieta foi dada por meio do índice de alimentação saudável (HEI), descrevendo-se um valor médio de 51,5. As menores notas foram observadas para a ingestão de verduras e gordura saturada.

Os dois métodos de avaliação da ingestão alimentar utilizados nesse trabalho apresentam vantagens e limitações distintas. O recordatório de 24 horas, provavelmente o método mais utilizado, é limitado por depender de memória do entrevistado, técnica e experiência do entrevistador e por não refletir a ingestão diária por períodos de tempo maiores, dessa forma subestimando a ingestão de alguns nutrientes. O outro método de avaliação da história alimentar, utilizado em muitos trabalhos epidemiológicos, é o questionário de frequência semi-quantitativa de alimentos que tem vantagens como ser mais apropriado para descrição do consumo habitual e de basear-se em lista de alimentos direcionada para os nutrientes de maior interesse para o estudo (Willett & Lenart, 1998). Essas observações estão em acordo com o que se obteve na análise estatística post-hoc, que mostrou correlação estatística significativa entre as notas do HEI obtidas no recordatório de 24 horas e no questionário de frequência semi-quantitativa de ingestão de alimentos.

Segundo o relatório do Brasil para a Cúpula Mundial de Alimentação, Roma (WHO, 2003; FAO 1994) “O acesso à alimentação é um direito humano em si mesmo, na medida em que a alimentação constitui-se no próprio direito à vida... negar este direito é, antes de mais nada, negar a primeira condição para a cidadania, que é a própria vida.”

O direito à alimentação é parte dos direitos fundamentais da humanidade, definidos por pactos mundiais aos quais o Brasil é signatário. Cada país, por sua vez, tem o direito de definir suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos que garantam o direito à alimentação para toda a população (soberania alimentar), respeitando as múltiplas características culturais dos povos (Guia alimentar para população brasileira, 2005).

Em um país como o Brasil, onde as desigualdades regionais são expressivas, é importante destacar que a promoção da alimentação saudável pressupõe a necessidade de estratégias de saúde pública capazes de dar conta de um modelo de atenção à saúde e de cuidado nutricional.

Esse trabalho indica que a alimentação da população de Inhaúmas, interior da Bahia, precisa ser melhorada, tarefas a serem tomadas em conjunto pela população e com o apoio dos governos Federal, Estadual e principalmente Municipal. Os programas e ações, do governo Federal, desenvolvidos por meio do Ministério da Educação (Programa Nacional de Alimentação Escolar), do Ministério da Saúde (Política Nacional de Alimentação e Nutrição), do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Segurança Alimentar e Nutricional) deveriam ser implantados plenamente, o que ajudaria na promoção da saúde por meio de melhora no estado nutricional dessa população.

## CONCLUSÃO

A prevalência de síndrome metabólica foi de 15,4%, relativamente baixa se comparada aos poucos estudos brasileiros disponíveis. Adultos com síndrome metabólica tiveram menores valores de albumina e maiores valores de proteína C reativa, o que sugere um estado de inflamação crônica, subclínica.

Pelos critérios do HEI, adultos vivendo em Inhaúmas consomem dietas qualitativamente inadequadas. As pessoas com síndrome metabólica têm um padrão alimentar ainda mais precário, com ingestão inadequada de frutas, verduras, gorduras, e leite e derivados.

## REFERÊNCIAS

Abate N. Obesity and cardiovascular disease. Patogenetic role of the metabolic syndrome and therapeutic implications. *J Diabetes Complications*, 2000 May-Jun; 14(3): 154-74.

ADA *American Diabetes Association*. ([www.diabetes.org](http://www.diabetes.org)) Accessed November 2006.

Adams RJ, Appleton S, Wilson DH, Taylor AW, Dal Grande E, Chittleborough C, et al. Population comparison of two clinical approaches to the metabolic syndrome: implications of the new International Diabetes Federation consensus definition. *Diabetes Care*. 2005 Nov; 28(11): 2777-9.

Almeida SS, Nascimento PCBD, Quaioti TCB. Quantidade e qualidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. *Rev. Saúde Pública*, 2002; 36:353-355.

Appel Lj, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 2006 Feb; 47(2): 296-308.

Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M, Willett EC. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *British Medical Journal*, 1996 n.313, p. 84-90.

Astrup A, Grunwald GK, Melanson EL, Saris WH, Hill JO. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2000 Dec 24(12): 1545-52.

Aviram M, Kaplan M, Rosenblat M, Fuhrman B. Dietary antioxidants and paraoxonases against LDL oxidation and atherosclerosis development. *Handb Exp Pharmacol*, 2005; (170): 263-300.

Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 2005 Dec; 28(12): 2823-31.

Baker SJ, DeMaeyer EM. Nutritional anaemia: its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. *Am J Clin Nutr*. 1979 Feb; 32 (2): 368-417.

Bandera EV, Kushi LH, Moore DF, Gifkins DM, McCullough ML. Consumption of animal foods and endometrial cancer risk: a systematic literature review and meta-analysis. *Cancer Causes Control*. 2007 Nov;18(9):967-88.

- Barbieri MA, Bettiol H, Silva AAM, Cardoso VC, Simões VMF, Gutierrez MRP et al. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirão Preto birth cohort. *Health in early adulthood Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2006) 39: 1041-1055.
- Barbosa PJ, Lessa I, de Almeida Filho N, Magalhães LB, Araújo J. Criteria for central obesity in a Brazilian population: impact on metabolic syndrome. *Arq Brás Cardiol.* 2006 Oct; 87(4): 407-14.
- Barnoya J, Glantz SA. Cardiovascular effects of secondhand smoke: nearly as large as smoking. *Circulation*, 2005; May 24;111(20):2684-98.
- Baron JA, Beach M, Mandel JS, Van Stolk RU, Haile RW, Rothstein R et al. Calcium supplements for the prevention of colorectal adenomas. *N Engl J Med.* 1999; 340:101-7.
- Basiotis PP, Carlson A, Gerrior SA, Juan WY, L. The healthy eating index: 1999-2000. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-12
- Bassul SS, Rifai N, Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: clinical importance. *Curr Probl Cardiol.* Aug 2004; 29:439-493.
- Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad. Saúde Pública*, 2003; vol.19 Rio de Janeiro.
- Biscione F, Pignalberi C, Totteri A, Messina F, Altamura G. Cardiovascular effects of omega-3 free Fatty acids. *Curr Vasc Pharmacol.* 2007 Apr; 5 (2): 163-72. Review.
- Bouguerra R, Bem Salem L, Alberti H, Bem Rayana C, El Atti J, Blouza S et al. Prevalence of metabolic abnormalities in the Tunisian adults: a population based study. *Diabetes Metab* 2006 Jun; 32(3): 215-21.
- Boyapati SM, Shu XO, Jin F, Dai Q, Ruan Z, Gao YT et al. Dietary calcium intake and breast cancer risk among Chinese women in Shanghai. *Nutr Cancer.* 2003; 46(1): 38-43.
- Bragulat E, de la Sierra A. Salt intake, endothelial dysfunction, and salt-sensitive hypertension. *J Clin Hypertension (Greenwich).* 2002 Jan-Feb; 4(1): 41-6.
- Breslow JL. N-3 fatty acids and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* Jun 2006; 83 (6 Suppl): 1477S-1482S.
- Briggs RD, Rubenberg ML, Oneal RM, Thomas WA, Hartrogt WS. Myocardial infarction in patients treated with Sippy and other high-milk diets: an autopsy study of fifteen hospitals in the U.S.A. and Great Britain. *Circulation* 1960; Apr 21:538-42.
- Brouwer IA, van Dusseldorp M, West CE, et al. Dietary folate from vegetables and citrus fruit decreases plasma homocysteine concentrations in humans in a dietary controlled trial. *J Nutr* 1999;129:1135-9.

Buchholz AC, Bugaresti JM. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. *Spinal Cord*, 2005; 43, 513-18.

Cannon G. Diet-related chronic diseases. In: Flores R, Gillespie S (Ed). 2002 Vision for food, agriculture and the environment. Health and nutrition. Emerging and reemerging issues in developing countries: policy briefs. Washington: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2001.

Cannon G. Food and health: the experts Agree. London: Consumers Association, 1992

Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003 Jun; 88(6): 2404-11.

Cascudo, L. da C. História da alimentação no Brasil. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia, 1983. v.2

Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003 May21; 289(19): 2560-72.

Chow CK, Naidu S, Raju K, Raju R, Joshi R, Sullivan D et al. Significant lipid, adiposity and metabolic abnormalities amongst 4535 Indians from a developing region of rural Andhra Pradesh. *Atherosclerosis* 2007 Apr 26.

Conlin PR, Chow D, Miller ER, Svetkey LP, Lin PH, Harsha DW. The effect of dietary patterns on blood pressure control in hypertensive patients: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) trial. *Am J Hypertens*. 2000 Sep; 13(9):949-55.

Cook JD, Alvarado J, Gutnisky A, Jamra M, Labardini J, Layrisse M et al. Nutritional deficiency and anemia in Latin American: A collaborative study. *Blood*. 1971 Nov; 38(5): 591-603.

Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003 Aug;157(8):821-7.

Cunha DF, Santos VM, Crema E, Cunha SFC. Diretrizes para o emprego adequado da albumina humana. *Revista Brasileira de Clínica e Terapêutica*, São Paulo, v. 23, p. 87-92, 1997.

Cunha, DF, Santana FH, Tachotti FJ, Cunha SFC. Intravenous albumin administration and body water balance in critically ill patients. *Nutrition*, v. 19, p. 157-160, 2003.

Dahlquist GJ, Blom LG, Persson LA, Sandstrom AI, Wall SGI. Dietary factors and the risk of developing insulin dependent diabetes in childhood. *BJM*. 1990; 300: 1402-6.

Dandona P, Aliada A, Chaudhuri A, Mohanty P, Garg R. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. *Circulation*, 2005 Mar 22;111(11): 1448-54.



De Ferranti SD, Rifai N. C-reactive protein: a nontraditional serum marker of cardiovascular risk. *Cardiovasc Pathol*. 2007 Jan-Feb; 16(1): 14-21. Review.

De Lorgeril M, Renaud S, Mamelle N, Salen P, Martin JL, Monjaud I, et al. Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. *Lancet*, 1994 Jun 11; 343 (8911): 1454-9. Erratum in: *Lancet* 1995 Mar 18; 345 (8951): 738.

De Souza WA, Da Costa Vilas Boas OM. Vitamin A deficiency in Brazil: an overview. *Rev Panam Salud Publica*. 2002 Sep; 12 (3): 173-9.

Deen D. Metabolic syndrome: time for action. *Am Fam Physician*, 2004 Jun 15; 69(12): 2875-82.

DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Stat Q*. 1985; 38(3): 302-16.

Dietary Guidelines Advisory Committee (2000). Report of the Dietary guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2000. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

Duncan BB, Schmidt MI. Chronic activation of the innate immune system may underlie the metabolic syndrome. *Sao Paulo Med J*. 2001 May 3;119(3):122-7.

Eaton SB; Eaton III SB. Paleolithic vs. modern diets—selected pathophysiological implications. *Eur J Nutr*. 2000 Apr;39(2): 67-70.

Ello-Martin JA, Roe LS, Ledikwe JH, Beach AM, Rolls BJ. Dietary energy density in the treatment of obesity: a year-long trial comparing 2 weight-loss diets. *Am J Clin Nutr*, 2007 Jun 85 (6): 1465-77.

Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM. Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study. *J Epidemiol Community Health*. 2007 Aug; 61(8): 695-8.

Epstein FH. Mechanisms of hypertension. *N Engl J Med*. 2007 Aug 23; 357(8): 827-9.

Escoda MSQ. Para a crítica da transição nutricional. *Ciênc. Saúde coletiva*, 2002 v.7 n.2 Rio de Janeiro.

Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001, 285:2486-2497.

Fats and oils in human nutrition. Report of a Joint Expert Consultation. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994 (FAO Food and Nutrition Paper, nº 57)

Feldman EB. The scientific evidence for a beneficial health relationship between walnuts and coronary heart disease. *J Nutr.* 2002 May; 132(5): 1062s-1101S.

Ferri C, Croce G, Cofini V, De Berardinis G, Grassi D, Casale R, et al. C-reactive protein: interaction with the vascular endothelium and possible role in human atherosclerosis. *Curr Pharm Des.* 2007; 13(16): 1631-45.

Fisberg RM, Betzabeth S, Barros RR, Lima FD, Cesar CLG, Carandina L. Índice de qualidade da dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. *Ver. Nutr* 2004; 17(3): 301-318.

Fisberg RM, Morimoto JM, Slater B, Barros MB, Carandina L, Godbaum M et al. Dietary quality and associated factors among adults living in the state of Sao Paulo, Brazil. *J Am Diet Assoc.* 2006 Dec; 106(12): 2067-72.

Forbes GB. Composição Corporal: Influência da Nutrição, Atividade Física, Crescimento e Envelhecimento. In: Shils ME, Olson JÁ, Shike M, Ross AC. *Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença.* Editora Manole, 2003 Cap.49 p. 852-4 .

Ford ES, Mokdad AH, Giles WH, Brown DW. The metabolic syndrome and antioxidant concentrations: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes.* 2003 Sep; 52(9): 2346-52.

Freire RD, Cardoso MA, Gimeno SGA, Ferreira SRG; Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in Japanese-Brazilians. *Diabetes Care* 2005; 28: 1779-85.

Gaziano JM. Vitamin E and cardiovascular disease: observational studies. *Ann N Y Acad Sci.* 2004 Dec; 1031: 280-91.

Gielen S et al. Benefits of exercise training for patients with chronic heart failure. *Clinical Geriatrics*, 2001; v.9, n 4, 32-45.

Glew RH, Conn CA, Vanderiagt TA, Calvin CD, Obadofin MO, Crossey M et al. Risk factors for cardiovascular disease and diet of urban and rural dwellers in northern Nigeria. *J Health Popul Nutr.* 2004 Dec; 22(4): 357-69.

Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C, American Heart Association et al. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 2004 Jan 27; 109(3): 433-8.

Gupta R, Deedwqnia PC, Gupta A, Rastogi S, Panwar RB, Kothari K. Prevalence of metabolic syndrome in an Indian urban population. *Int J Cardiol.* 2004 Nov; 97(2): 257-61.

Hanbidge KM, Krebs NF. Zinc deficiency: a special challenge. *J Nutr.* 2007 Apr; 137 (4): 1101-5.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)