



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

**ELIZABETH REGINA TORRES FELIPE DE MELO**

**FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA**  
**EM TRABALHADORES ADMINISTRATIVOS**  
**DE UMA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO**

Salvador

2008

**ELIZABETH REGINA TORRES FELIPE DE MELO**

**FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA  
EM TRABALHADORES ADMINISTRATIVOS  
DE UMA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO**

Trabalho de conclusão apresentado, sob a forma de artigo científico, ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Nutrição.

Área de Concentração: Epidemiologia dos Distúrbios Nutricionais.

**Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro Silva**  
**Co-Orientadora: Profa. Dra. Ana Marlúcia Assis**

Salvador

2008

### Ficha Catalográfica

M 528f	<p>Melo, Elizabeth Regina Torres Felipe de Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo / Elizabeth Regina Torres Felipe de Melo.--Salvador,2008. 89 fl.:il.</p> <p>Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Rita de Cassia Ribeiro Silva. Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Ana Marlúcia Assis. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Escola de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, 2008.</p> <p>1. Síndrome metabólica. 2. Fatores associados-síndrome metabólica. 3. Trabalhadores administrativos-Indústria de petróleo. I. Universidade Federal da Bahia. II. Silva, Rita de Cássia Ribeiro. III. Título.</p> <p>CDU 616:612.015.3</p>
--------	---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**ELIZABETH REGINA TORRES FELIPE DE MELO**

### **FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA EM TRABALHADORES ADMINISTRATIVOS DE UMA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO**

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

Profa. Dra. Rita de Cássia Ribeiro da Silva – Orientadora \_\_\_\_\_  
Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Escola de Nutrição / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Profa. Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis – Co-Orientadora \_\_\_\_\_  
Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Escola de Nutrição / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Profa. Dra. Iracema Santos Veloso \_\_\_\_\_  
Doutora em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Escola de Nutrição / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. Marcos Antônio Vasconcelos Rêgo \_\_\_\_\_  
Doutor em Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Faculdade de Medicina da Bahia / Universidade Federal da Bahia – UFBA

Salvador, 31 de outubro de 2008

*“Grandes realizações são possíveis quando se dá importância aos pequenos começos.”*

LaoTsé.

### ***Dedicatória***

*Aos meus pais pela vida, pelo amor e valores transmitidos.*

*A meus irmãos: Gorete, Miguel, Júnior, Guiomar e Zilda, cunhado(a)s e sobrinho(a)s pelo incentivo, apoio e carinho.*

*Aos meus familiares pelo carinho.*

*A meu marido, por seu amor que trouxe felicidade para minha vida e pelo apoio, companheirismo e compreensão.*

*A todos os trabalhadores do ramo do petróleo.*

## *Agradecimentos*

*A Jeová Deus pela vida e por todas as oportunidades que me concedeu e concede diariamente.*

*À minha orientadora, Professora Rita de Cássia Ribeiro Silva, pela incansável colaboração e por aceitar o desafio de orientar-me, conhecendo minha realidade e tentando compreendê-la.*

*À Professora Ana Marlúcia de Oliveira Assis, pela co-orientação, disponibilidade e amor à pesquisa e à nutrição.*

*A Elizabete Pinto, pelas análises e amizade sempre disponível.*

*A todos os professores que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.*

*A todos os amigos, pela presença sempre solicitada e ausência compreendida.*

*Ao meu irmão Felipe, meu sobrinho Hugo, minha cunhada Ana Célia e ao primo Alínio pelo carinho e apoio nos momentos finais.*

*A Marcos Alexandre, por todas as ajudas e apoio prestados na realização deste trabalho.*

*Às amigas Graça Perdigão, Meirijane, Luciana Wanderley e a estagiária Patrícia Jurema pela colaboração e apoio constantes.*

*A todos os colegas do SMS e da Promoção da Saúde, em especial a Socorro, Zilda, Solana, Jane Schutz e Cristiano pelo carinho e apoio.*

*A minha equipe de nutrição, Juliano, Irene, Isabel e Sarah pelo apoio, incentivo e ajuda nos compromissos profissionais.*

*A todos os colegas do curso de pós graduação, especialmente a Carine pela companhia de todas as horas.*

*A Goretti França, pela compreensão da importância e apoio para realização desta pesquisa.*

*A Jane Leão Amorim, pela liberação para realização deste trabalho.*

*A colega Geísa Firmino, pelo apoio na realização deste trabalho.*

*Ao colega Derval, que na hora certa, concedeu-me a oportunidade de poder escolher estar hoje aqui.*

*A Petrobras, Serviços Compartilhados, Regional Norte Nordeste, Gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde e o setor de saúde ocupacional, pelo apoio e permissão para realizar este trabalho.*

*Aos colegas de trabalho.*

*A todos os funcionários da Escola de Nutrição, pela colaboração sempre prestada.*

*Ao funcionário José Carlos, pela colaboração sempre disponível.*

*Agradeço a todos que não mencionei, mas fazem parte da minha vida.*

## SUMÁRIO

### PARTE I

ARTIGO CIENTÍFICO: **“Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo.”**

RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUÇÃO.....	15
MÉTODOS.....	17
RESULTADOS.....	23
DISCUSSÃO.....	24
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	30

## **PARTE II**

**PROJETO DE PESQUISA: “Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo.”**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>2</b>	<b>EPIDEMIOLOGIA.....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>FISIOPATOLOGIA.....</b>	<b>49</b>
3.1	HIPERINSULINEMIA E HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	53
3.2	HIPERINSULINEMIA E INFLAMAÇÃO.....	54
3.3	OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA.....	56
<b>4</b>	<b>ESTILO DE VIDA E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS..</b>	<b>57</b>
4.1	CONSUMO ALIMENTAR.....	58
4.2	ATIVIDADE FÍSICA.....	60
4.3	TABAGISMO E ETILISMO.....	61
<b>5</b>	<b>TRATAMENTO.....</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>MODELO DE DETERMINAÇÃO DA SÍNDROME METABÓLICA.....</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>67</b>
<b>9</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>68</b>
<b>10</b>	<b>VARIÁVEIS DO ESTUDO.....</b>	<b>69</b>
<b>11</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>74</b>
<b>12</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>75</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
	<b>CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....</b>	<b>84</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>85</b>

## **PARTE I**

### **ARTIGO CIENTÍFICO:**

“Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo”



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

**ELIZABETH REGINA TORRES FELIPE DE MELO**

**FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA  
EM TRABALHADORES ADMINISTRATIVOS  
DE UMA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO**

Salvador

2008

Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo

### RESUMO

Estudo de corte transversal que teve como objetivo identificar os fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. Um total de 1.387 trabalhadores foi avaliado. Determinou-se a síndrome metabólica segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, que adota os critérios do NCEP-ATP III. Foram analisados dados antropométricos, bioquímicos, estilo de vida, características demográficas e socioeconômicas dos trabalhadores. Os fatores associados à síndrome metabólica foram examinados por modelos de regressão logística univariado e multivariado. Quinze por cento dos trabalhadores (15%) apresentaram a síndrome metabólica. Na análise multivariada, o sexo (OR = 3,4; IC 95% 2,1 – 5,5), a idade (OR = 3,8; IC 95% 1,5 – 9,4) e o tabagismo (atual e passado) (OR = 1,6; IC 95% 1,2 – 2,3), foram associados à síndrome metabólica. Conclui-se que a prevalência da SM em trabalhadores administrativos da indústria de petróleo é elevada, especialmente em indivíduos do sexo masculino, tabagistas ou ex-tabagistas e com idade acima de 40 anos. Possivelmente, o maior valor deste diagnóstico está no fato de possibilitar a identificação de trabalhadores com alterações metabólicas extremas, que justifiquem intervenções imediatas para redução dos fatores de risco identificados. Nesse sentido, ações que objetivam a promoção de estilo de vida saudável, poderão ser desenvolvidas pelas empresas, visando a contribuir para a melhoria das condições de saúde dos empregados.

**Palavras-chave:** síndrome metabólica, fatores associados, trabalhadores administrativos, indústria de petróleo.

## Factors associated with metabolic syndrome in administrative workers in an oil industry

**ABSTRACT**

A cross-sectional study that objective to identify the factors associated with the metabolic syndrome in administrative workers of an oil industry. A total of 1,387 workers were examined. The metabolic syndrome was determined according to the I Brazilian Guideline to Diagnose and Treat the Metabolic Syndrome, which uses NCEP-ATP III criteria. Anthropometric and biochemical data, lifestyle, demographic and socioeconomic characteristics of the workers were analyzed. Factors associated with the metabolic syndrome were examined by univariate and multivariate logistic regression models. Fifteen percent (15%) of the workers presented the metabolic syndrome. Multivariate analysis revealed that gender (OR = 3.4; IC 95% 2.1 – 5.5), age (OR = 3.8; IC 95% 1.5 – 9.4) and smoking (current and past) (OR = 1.6; CI 95% 1.2 – 2.3), were associated with the metabolic syndrome. In conclusion, the prevalence of MS in administrative workers of the oil industry is high, especially among males, smokers, ex-smokers and those aged 40 years or more. Possibly, the greatest value of this diagnosis is to allow one to identify workers with severe metabolic changes, which would justify the implementation of immediate interventions to reduce the identified risk factors. In this sense, actions aiming to promote healthy lifestyle can be developed by the companies, in order to improve the health and quality of life of their employees.

**Keywords:** metabolic syndrome, associated factors, administrative workers, oil industry.

## INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM), também conhecida como síndrome da resistência à insulina,<sup>1</sup> síndrome X,<sup>2</sup> síndrome plurimetabólica ou quarteto mortal,<sup>3</sup> corresponde a um distúrbio metabólico complexo que vem sendo debatido na literatura médica nos últimos anos. Embora a fisiopatologia da SM não esteja clara, evidências mostram que o mecanismo fisiopatológico básico da SM é a resistência à insulina.<sup>4</sup> A prevalência da SM, que segundo estimativas alcança entre 20% e 25% da população mundial, vem apresentando comportamento crescente nas últimas décadas, sendo mais elevada entre homens e mulheres mais velhos, chegando a 42% entre indivíduos com idade maior do que 60 anos.<sup>5, 6</sup> A SM agrupa uma série de fatores de risco para a doença cardiovascular, como hipertensão arterial, obesidade, dislipidemia (LDL-colesterol e triglicérides altos e HDL-colesterol baixo), alteração do metabolismo da glicose (intolerância à glicose ou hiperinsulinemia e resistência à insulina ou diabetes) e microalbuminúria.<sup>7</sup> A literatura médica tem apontado que a SM se encontra associada à diabetes tipo 2<sup>5, 8</sup> e às doenças cardiovasculares.<sup>5, 6, 8, 9</sup> Cada componente da SM, por si só, aumenta o risco de doença cardiovascular aterosclerótica, porém, quando combinados, eles se tornam muito mais intensos.<sup>6</sup>

As doenças do aparelho circulatório (DACs) ainda são a principal causa de morte nos países desenvolvidos e naqueles em desenvolvimento.<sup>10</sup> Em 2004, as DACs foram a principal causa de morte no Brasil (32% do total), tendo sido responsáveis por mais do que o dobro das mortes resultantes da segunda causa, a saber, os cânceres. Dentre as DACs, destacaram-se as doenças cerebrovasculares e as doenças isquêmicas do coração, que em 2004 compuseram mais de 47% dos óbitos por DACs.<sup>11</sup> Dentre os fatores de risco, destacam-se os hábitos de vida adotados por grande parte da população, os quais contribuem para essas enfermidades.<sup>12</sup>

Recentemente, vários estudos têm documentado o aumento da incidência de doença arterial coronariana e seus fatores associados em ambientes ocupacionais.<sup>12, 13</sup> A exposição continuada aos diversos fatores de risco, particularmente ao estresse psicossocial, em adição ao consumo de uma dieta inadequada (pobre em frutas e vegetais), fumo, consumo exagerado de álcool e inatividade física, leva direta ou indiretamente à patogênese de enfermidades cardiovasculares, com redução precoce da vida produtiva dos indivíduos. É possível argumentar que a exposição crônica a esses fatores pode reduzir a resiliência biológica e, assim, afetar o equilíbrio fisiológico do corpo, contribuindo para o desenvolvimento da SM. Estudo de coorte realizado com trabalhadores de instituições públicas de Londres, acompanhados por 14 anos, indicou relação dose-resposta entre exposição a trabalhos estressantes e risco da SM, independentemente de outros fatores de risco relevantes.<sup>14</sup>

Apesar dos relatos de ocorrência da SM em trabalhadores dos mais diversos setores econômicos,<sup>15,16,17 18,19</sup> inexistentes são aqueles que investigam a ocorrência dessa síndrome entre os trabalhadores brasileiros, em especial os da indústria de petróleo. Atualmente, este grupo representa o maior contingente de trabalhadores do Brasil, com mais de 250 mil postos de trabalho próprios e contratados, presentes em todo o território nacional. Embora como grupo não esteja exposto a riscos diferenciados, é relevante se conhecer a prevalência dessa doença e seus fatores associados, na medida em que a classe trabalhadora inclui um grande número de indivíduos em uma faixa etária com maior incidência de doenças cardiovasculares, e nesse grupo o número potencial de anos de vida perdidos, os dias de afastamento do trabalho ou o processo de doença têm grande relevância social e econômica, com repercussões para a pessoa, sua família e a sociedade.<sup>20</sup>

A importância epidemiológica deste estudo deve-se ao fato de que os resultados produzidos poderão subsidiar a formulação de programas de políticas e ações públicas e empresariais de controle dos fatores de risco associados à SM, tais como programas de

promoção da saúde, com incentivo à melhoria do estilo de vida desses trabalhadores, visando à prevenção e ao controle dessa enfermidade, de maneira a contribuir para a redução da incidência de doenças cardiovasculares nesse grupo e dos conseqüentes anos de vida perdidos com afastamentos decorrentes do processo de doença.

## **MÉTODOS E TÉCNICAS**

### **Desenho e população do estudo**

Trata-se de um estudo de corte transversal, utilizando-se dados secundários de trabalhadores de uma unidade administrativa de uma empresa de petróleo localizada em Salvador, Bahia, Brasil. Optou-se por estudar trabalhadores assalariados, em razão da acessibilidade através do serviço médico ocupacional da empresa. Identificados na base de dados por esta disponibilizada, participaram do presente estudo 1.554 trabalhadores de ambos os sexos, com idade entre 22 e 70 anos, que foram examinados entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2006.

Os dados são oriundos dos exames admissionais ou periódicos dos trabalhadores, em cumprimento da exigência legal do Ministério do Trabalho e Emprego, referente à Norma Regulamentadora NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), cujo objetivo é a promoção e a preservação da saúde dos trabalhadores. Nesta população, cada trabalhador foi submetido a uma única categoria de exame ao ano.

Todas as informações foram disponibilizadas pela empresa, ao dar acesso à base de dados onde se encontram armazenadas informações sociodemográficas, de estilo de vida (tabagismo, etilismo, prática de atividade física), da qualificação profissional, do uso de medicação, dados de pressão arterial, antropométricos (peso e altura) e bioquímicos (dosagem de HDL colesterol, triglicérides e glicemia).

Os trabalhadores da indústria de petróleo estão distribuídos em todo o território nacional, realizando suas atividades em diversas especialidades com peculiaridades distintas: trabalham em regime de confinamento em plataformas marítimas (*off shore*); confinamento terrestre em campos de exploração de petróleo (*on shore*); em regime de turno (característico de fábricas ou refinarias) ou em regime administrativo. Participou do presente estudo, uma população que realiza suas atividades em regime administrativo, no escritório da empresa, localizado em Salvador/BA, com carga horária de 6 a 8 horas/dia e intervalo de 1 hora para almoço. As atividades laborativas são realizadas em postos de trabalho informatizados, conduzindo ao baixo gasto energético. No que diz respeito à alimentação, o desjejum e o jantar, em geral, são realizados em suas residências. O almoço é realizado em restaurante terceirizado, localizado no prédio da empresa; em restaurantes comerciais, localizados nas proximidades; ou na própria residência, o que pressupõe maior deslocamento. Recebem os benefícios do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) por meio do auxílio-alimentação, em espécie, acrescido diretamente em sua remuneração mensal. O restaurante existente nas instalações da empresa, assim como a maioria dos que se encontram nas proximidades, é do tipo *self-service*, onde normalmente são servidos alimentos com elevado teor calórico e de gorduras, tais como: preparações fritas, feijoada, rabada, tortas salgadas, comida baiana (vatapá, moquecas, caruru), dentre outros. Relata-se a presença, nos cardápios, de diversas massas refinadas, doces e refrigerantes, todos bastante consumidos pelos comensais (comunicação pessoal<sup>[1]</sup>).

No presente estudo, não foi possível obter informações específicas sobre o consumo alimentar da população, por se tratar de dados secundários e não existir esse tipo de registro na empresa relativo ao ano de 2006.

---

<sup>[1]</sup> Descrição de cardápios do restaurante situado na unidade e dos que se encontram nas proximidades.

## **SÍNDROME METABÓLICA – VARIÁVEL DEPENDENTE**

A SM foi diagnosticada pela combinação de pelo menos três dos cinco componentes metabólicos, conforme preconizado pelo National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) e recomendado pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM).<sup>21</sup>

Diante da ausência da medida da circunferência abdominal na base de dados, optou-se pelo uso do índice de massa corporal (IMC), considerando-se obesos os indivíduos que apresentaram valor de IMC maior do que  $30 \text{ kg/m}^2$ .<sup>22</sup>

Os participantes em uso de medicação anti-hipertensiva, hipolipemiantes ou com diagnóstico prévio de diabetes preencheram os critérios para estes componentes, de acordo com recomendação da I-DBSM.<sup>21</sup>

A variável foi analisada de forma dicotômica, a saber: indivíduos não portadores da síndrome metabólica (categoria de referência - 0) e indivíduos portadores da síndrome metabólica (categoria de exposição - 1)

### **Medidas e indicadores antropométricos**

Segundo o protocolo de enfermagem para realização dos exames, o peso e a estatura foram aferidos em balança de plataforma eletrônica marca Filizola, com coluna, capacidade de 200 kg, com precisão de 100g, aferida pelo Inmetro, e a estatura, mensurada por estadiômetro com precisão em 0,5 cm, incluído na mesma balança.

O estado antropométrico foi definido com base no índice de massa corporal, obtido pela divisão da massa corporal (em quilogramas) pela estatura (em metros ao quadrado). Foram utilizados os pontos de corte preconizados pela OMS (1995): IMC menor do que 18,5

kg/m<sup>2</sup> - baixo peso; IMC entre 18,5 kg/m<sup>2</sup> e 24,9 kg/m<sup>2</sup> - eutrofia; IMC entre 25 kg/m<sup>2</sup> e 29,9 kg/m<sup>2</sup> - pré-obesidade; e IMC igual ou maior a 30 kg/m<sup>2</sup> - obesidade.

### **Aferição da pressão arterial**

As medidas da pressão arterial (PA) foram aferidas com esfigmomanômetro e anotadas no prontuário pela equipe de enfermagem. Os níveis tensionais foram classificados pelos critérios da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM)<sup>21</sup>. Classificaram-se como hipertensos aqueles cujos valores tensionais se apresentaram maiores ou igual a 130 mmHg para a PA sistólica e/ou maiores ou igual a 85 mmHg para a PA diastólica.

### **Dosagem dos lípides plasmáticos e glicemia**

As dosagens dos lípides plasmáticos e da glicemia foram realizadas mediante punção de sangue venoso, após jejum de 12 horas, em laboratórios credenciados pela empresa. Foram consideradas as definições recomendadas pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM)<sup>21</sup> para a classificação das alterações do perfil lipídico: triglicérides  $\geq$  150 mg/dL, HDL colesterol  $<$  40 mg/dL para homens e  $<$  50mg/dL para mulheres.

Em face da recomendação da *American Diabetes Association*, o ponto de corte proposto pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM)<sup>21</sup> para o diagnóstico de glicemia de jejum foi alterado de 110mg/dL para 100mg/dL, novo valor considerado pelo presente estudo no critério diagnóstico da SM.<sup>23</sup>

## **VARIÁVEIS INDEPENDENTES**

### **Condições socioeconômicas dos trabalhadores**

As condições socioeconômicas dos trabalhadores foram classificadas com base na qualificação funcional do empregado, estratificando-se, conforme sugerem Veloso e Santana (2002)<sup>24</sup> em: nível alto, relativo a cargos de gerência e coordenação; nível de escolaridade superior ou médio (categoria de referência - 0); e nível baixo correspondente a ocupações administrativas de média qualificação, escolaridade equivalente a ensino médio ou técnico (categoria de exposição - 1).

### **Estilo de vida**

Foram consideradas as seguintes variáveis relacionadas ao estilo de vida: 1) tabagismo: os indivíduos foram classificados como não-fumante (categoria de referência - 0), fumante ou ex-fumante (categoria de exposição - 1); 2) etilismo: classificados de acordo com ausência de consumo (categoria de referência - 0), consumo de uma a quatro vezes por mês (categoria de exposição- Dammy1 - 1) e consumo de mais de quatro vezes por mês (categoria de exposição -Dammy2 - 2) de acordo com o questionário de identificação dos transtornos pelo consumo de álcool (AUDIT)<sup>25</sup> da OMS (2001) e 3) nível de atividade física: categorizados de acordo com o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)<sup>26</sup> em ativo (categoria de referência - 0), irregularmente ativo (categoria de exposição- Dammy1 - 1) e sedentário (categoria de exposição - Dammy2 - 2). Considerou-se ativo o indivíduo com prática de atividade física maior ou igual a 150 minutos semanais; irregularmente ativo, aquele com prática semanal menor do que 150 minutos; e sedentário, o trabalhador que não praticava nenhum tipo de atividade física.

### **Dados sociodemográficos**

Para o presente estudo, foram consideradas as variáveis: 1) sexo: feminino (categoria de referência - 0) e masculino (categoria de exposição - 1); 2) idade: indivíduos com idade

menor ou igual a 29 anos (categoria de referência - 0), idade entre 30 e 39 anos (categoria de exposição -  $D_{ammy1}$  - 1) e idade maior do que 40 anos (categoria de exposição -  $D_{ammy2}$  - 2); e 3) estado civil: solteiro (categoria de referência - 0) e casado (categoria de exposição - 1).

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Para a comparação das prevalências da SM segundo as características da população estudada, empregou-se o teste do Qui-Quadrado de tendência ( $\chi^2$ ) e o Qui-Quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). O processo de modelagem baseou-se em duas etapas. Inicialmente, foram selecionadas as variáveis que apresentaram um p-valor  $\leq 0,20$  na análise univariada, conforme critério sugerido por Hosmer e Lemeshow (1989).<sup>27</sup> Posteriormente, realizou-se análise multivariada empregando a técnica de regressão logística, na qual foram discriminados os fatores associados à SM. As magnitudes das associações foram estimadas pelo cálculo da *Odds ratio* (OR), adotando-se o intervalo de confiança a 95% como medida de precisão. Mantiveram-se no modelo as variáveis que mostraram níveis de significância estatística menor do que 5%. Para o processamento e análise dos dados, utilizou-se o software SPSS (SPSS v.11.0).

### **Procedimentos éticos**

De acordo com as normas propostas para pesquisas envolvendo seres humanos, o protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê Ético em Pesquisa do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (Hupes), o qual apreciou e emitiu parecer favorável sobre a pertinência ética da investigação.

## RESULTADOS

Do total de 1.554 trabalhadores inicialmente selecionados, registrou-se a perda de 167 (10,75%) em decorrência da ausência de registro de alguma das variáveis do estudo no prontuário. Assim, a população efetivamente estudada constituiu-se de 1.387 indivíduos.

A SM foi diagnosticada em 15% da população do estudo. Observou-se que 54,5% dos portadores da SM apresentavam glicemia maior ou igual a 100 mg/dL; 52,9%, obesidade (IMC > 30 Kg/m<sup>2</sup>); 47,5%, níveis pressóricos elevados (PA ≥ 130 x 85 mmHg); 38,8%, redução dos níveis séricos de HDL (HDL < 40 para homens e < 50 para mulheres) e 34,9%, níveis de triglicérides elevados (TG ≥ 150 mg/dL).

Dentre as variáveis de exposição que caracterizam as variáveis demográficas e socioeconômicas, verificou-se prevalência significativamente mais elevada da SM entre os indivíduos do sexo masculino (p<0,001), com idade igual ou maior do que 40 anos (p=0,001), e entre os casados (p=0,039) (tabela 1). Quanto as variáveis de exposição que caracterizam o estilo de vida dos participantes, constatou-se que a prevalência da SM se elevou significativamente com o aumento da frequência do uso de bebida alcoólica, sendo os indivíduos mais atingidos aqueles que faziam uso da bebida por mais do que quatro vezes por mês (p=0,002) (tabela 2). Prevalências mais elevadas foram encontradas entre os usuários ou ex-usuários de tabaco, quando comparadas com as daqueles que nunca fizeram uso dessa substância (p<0,001) (tabela 2). Em relação às demais variáveis estudadas, não se observou distribuição diferenciada entre os portadores da SM, conforme verificado nos dados dispostos nas tabelas 1 e 2. O resultado da análise univariada indicou que indivíduos do sexo masculino (OR=3,68; IC 95%: 2,28 – 5,94), idade maior do que 40 anos (OR=4,37; IC 95%: 1,76 – 10,85), situação conjugal casado (OR=1,41; IC 95%: 1,02 – 1,95), menor qualificação (OR=1,38; IC95%: 1,00 – 1,90), além disso, o uso de bebida alcoólica mais de quatro vezes por mês (OR=1,98; IC 95%: 1,27 – 3,04), o uso de tabaco ou ex-tabagismo (OR=2,06; IC

95%: 1,52 – 2,80), associaram-se significativamente com a SM (tabelas 1 e 2). Realizou-se análise conjunta de tabagista e ex-tabagistas, haja vista a semelhança na prevalência da SM encontrada em ambos os grupos, bem como a existência de outros estudos que realizaram as análises de forma agrupada.

O resultado da regressão logística multivariada para a avaliação dos fatores associados à SM encontra-se na tabela 3. Constatou-se que o sexo masculino conferiu chance 3,4 vezes maior de o indivíduo desenvolver a SM quando comparado ao sexo feminino (IC95%: 2,1 – 5,5); assim como a idade igual ou maior do que 40 anos conferiu chance 3,8 vezes maior de ocorrência da SM, comparando-se a idade entre 20 e 29 anos (IC95%: 1,5 – 9,4). Também os usuários ou que já fizeram uso de tabaco apresentaram 1,6 vezes mais chance de desenvolver a SM do que indivíduos que nunca utilizaram o tabaco (IC95%: 1,2 – 2,3). Embora a variável nível de qualificação profissional, *proxy* das condições socioeconômicas dos indivíduos, não estivesse significativamente associada à SM em análise univariada, optou-se por incorporá-la ao modelo multivariado final, dada a sua importância na determinação do fenômeno estudado.<sup>16</sup> O modelo foi avaliado pelo teste de Hosmer & Lemeshow, o qual indicou um bom modelo ( $p=0,767$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a SM atinge 15% da população, constituindo-se em um relevante problema de saúde entre os trabalhadores administrativos da indústria de petróleo em Salvador/BA. Trata-se de prevalência mais elevada do que a revelada por Barbieri et al. (2006)<sup>28</sup> (7,6%), por Alegria et al. (2005)<sup>16</sup> (10,0%), por Sanchez-Chaparro et al. (2006)<sup>17</sup> (10,0%) e por Kuzuya et al. (2007)<sup>19</sup> (7,8% em homens e 2,2% em mulheres). Por outro lado, prevalências maiores do que a observada no estudo em pauta foram registradas por

Barbosa et al. (2006)<sup>29</sup> (19%), por Oliveira et al. (2006)<sup>30</sup> (24,8%), por Pousada et al. (2006)<sup>31</sup> (27,4%), por Salaroli et al. (2006)<sup>32</sup> (29,8%) e por Oberlinner et al. (2008)<sup>15</sup> (23,5%). Os critérios adotados para o diagnóstico da SM em cada estudo podem justificar, além de outros fatores, a variabilidade observada. Entretanto, independentemente dos critérios, destacam-se as elevadas prevalências desse distúrbio metabólico nas populações estudadas.

No presente estudo verificou-se que a chance de desenvolver a SM é mais elevada entre os homens. Assim, o sexo masculino conferiu 3,4 vezes maior chance de o indivíduo ser portador da SM, quando comparado ao sexo feminino (OR=3,4; IC95%: 2,1 – 5,5;  $p < 0,001$ ). Esse resultado assemelha-se aos registrados em investigações realizadas por Freire et al. (2005),<sup>33</sup> Isomaa et al. (2001),<sup>9</sup> Oh et al. (2004),<sup>34</sup> Balkau et al (2002),<sup>35</sup> Alegria et al. (2005),<sup>16</sup> Oberlinner et al. (2008)<sup>15</sup> e Kuzuya et al. (2006).<sup>19</sup> Não se encontrou, na literatura investigada, mecanismo que explique tal achado. Entretanto, estudos têm registrado que, em especial, os homens tendem a acumular depósitos de gordura visceral, condição que se acentua com a idade e com o aumento do IMC, indicador associado à ocorrência da SM.<sup>16,36</sup> Além disso, experiências clínicas demonstram que os homens apresentam complicações cardiovasculares mais precoces do que as mulheres, que em geral as apresentam, em média, dez anos mais tarde, após a menopausa.<sup>37</sup>

No presente estudo, a idade constituiu um fator crítico na determinação da SM. Os dados indicam que indivíduos com idade acima de 40 anos possuem chance 3,8 vezes (IC 95%: 1,5 – 9,4;  $p = 0,001$ ) maior de ser portador de SM do que aqueles com idade entre 20 e 29 anos. O envelhecimento, provavelmente, afeta todos os níveis das patogêneses, podendo explicar a prevalência da SM com o aumento da idade. Um trabalho comparando diversos estudos de coorte indicou que a prevalência da SM aumentou com a idade e atingiu o seu pico na sétima década entre os homens e na sétima ou oitava década entre as mulheres.<sup>38</sup>

Argumenta-se que o aumento da prevalência da SM com o avançar da idade, além de se amparar nos processos do envelhecimento, encontra na distribuição da obesidade reforço para tal evidência. A obesidade abdominal tem sido fortemente relacionada com distúrbios de glicose e metabolismo lipídico e esta gordura visceral aumenta com a idade.<sup>39,37,40</sup> Matsuzawa et al. verificaram uma significativa correlação linear entre a idade e o volume de gordura visceral, sugerindo que esta aumenta continuamente com a idade.<sup>41</sup>

Os resultados também mostraram que o tabagismo atual ou passado conferiu maior chance para o desenvolvimento da SM, quando comparado com a condição de não-fumante (OR=1,6; IC95%: 1,2 – 2,2; p=0,002). Resultados semelhantes foram observados por Lee et al. (2005),<sup>42</sup> em estudo com indivíduos adultos residentes em Seul e na província de Kyung-gi na Coreia do Sul, e por Nakanishi et al. (2005),<sup>43</sup> ao avaliarem trabalhadores de uma companhia de construção civil japonesa. Wada et al. (2007),<sup>44</sup> em estudo transversal com 22.892 japoneses entre os anos de 2000 e 2004, também observaram que não apenas o tabagismo atual, mas também a prática passada contribuem para a ocorrência da SM. Segundo os autores, por pelo menos dez anos após o abandono do tabagismo, a chance de desenvolver a SM ainda se manteve, e, entre indivíduos que fumavam mais de 40 cigarros por dia, o risco permaneceu por 20 anos.

Os resultados do presente estudo estão em consonância com o atual estágio de conhecimento da relação entre a SM e o tabagismo. O conhecimento acumulado indica a relevância do tabagismo atual ou passado na determinação da SM, decorrente do amplo efeito que ele exerce sobre o metabolismo.<sup>43</sup> Diversos trabalhos têm demonstrado que o tabagismo induz à resistência à insulina e à hiperinsulinemia, o que pode resultar em um conjunto de anormalidades metabólicas capazes de conduzir à SM.<sup>43-46</sup> Relatam-se que a diminuição da sensibilidade à insulina observada em fumantes pode estar relacionada ao aumento dos hormônios contra-regulatórios, como o hormônio do crescimento, o cortisol e as

catecolaminas, que elevam os níveis de glicose no sangue; além disso, a nicotina pode afetar negativamente a secreção de insulina.<sup>43-46</sup> Também de forma aguda, o tabagismo aumenta os níveis pressóricos.<sup>47,45</sup>

Há que registrar que embora já se tenha observado associação positiva entre SM e ex-tabagismo, as razões para esta ocorrência ainda se fazem desconhecidas. Nakanishi et al.(2005),<sup>43</sup> verificaram um ganho de peso corporal significativamente maior entre ex-tabagistas do que entre aqueles que nunca fizeram uso desta substância. Estudo de Wada et al.,<sup>44</sup> indicou que parar de fumar está associado ao risco de desenvolver SM, devido ao ganho de peso corporal que ocorre após o abandono ao tabagismo, mecanismo que poderia ser explicado dentre outras coisas, pelo aumento da ingestão energética, redução da taxa metabólica basal e diminuição da atividade física

É importante salientar que a principal limitação deste estudo deve-se à utilização de dados secundários, os quais não foram colhidos com a finalidade precípua da análise realizada. É preciso considerar que a análise apresenta limitações decorrentes da qualidade das informações. Entretanto, estudos epidemiológicos com base populacional são essenciais para o conhecimento profundo das condições de saúde da população. Muitas empresas possuem importantes bancos de dados, gerados a partir dos exames médicos ocupacionais, que podem ser utilizados, desde que conhecidas as suas limitações, para realizar diagnósticos da situação de saúde dos trabalhadores, atualmente, representantes de um amplo percentual da população mundial (aproximadamente 54%).

É importante salientar ainda que outra limitação desta investigação está no fato de se tratar de um estudo transversal, o que afeta a interpretação dos resultados, na medida em que nesse tipo de estudo não é possível estabelecer relações causais por não evidenciarem uma seqüência temporal entre a exposição ao fator e o subseqüente desenvolvimento da doença.

Ressalta-se ainda que a origem da população (uma unidade administrativa de uma indústria de petróleo) impossibilita as generalizações para toda a população de trabalhadores administrativos da indústria do petróleo (validade externa do estudo), entretanto, não impede de suspeitar que o mesmo possa estar ocorrendo com trabalhadores administrativos, que exercem suas atividades laborativas em condições semelhantes às que compuseram a população deste trabalho.

Não obstante as limitações existentes, conclui-se que a prevalência da SM em trabalhadores administrativos da indústria de petróleo em Salvador é elevada, especialmente em indivíduos do sexo masculino, tabagistas ou ex-tabagistas e com idade acima de 40 anos. Possivelmente, o maior valor deste diagnóstico está no fato de possibilitar a identificação de trabalhadores com alterações metabólicas extremas, que justifiquem intervenções imediatas para redução dos fatores de risco identificados. Nesse sentido, ações que objetivam a promoção de estilo de vida saudável, poderão ser desenvolvidas pelas empresas, visando a contribuir para a melhoria das condições de saúde dos empregados.

**Colaboradores**

E. R. T. Felipe-de-Melo e R. C. R. Silva foram responsáveis pela concepção do estudo, levantamento bibliográfico, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito. A. M. O. Assis participou da redação do manuscrito. E. J. Pinto realizou o tratamento estatístico dos dados.

**Agradecimentos**

À Petrobras, Serviços Compartilhados, Regional Norte Nordeste, Gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, Setor de Saúde Ocupacional.

## REFERÊNCIAS

1. DeFronzo R. Pathogenesis of type 2 diabetes: metabolic and molecular implications for identifying diabetes genes. *Diab Rev.* 1997;5:177-269.
2. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease (syndrome X): an expanded definition. *Annu Rev Med.* 1993;44:121-131.
3. Kaplan NM. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med.* 1989;149:1514-1520.
4. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diab Rev.* 1988;37:1595-1607.
5. Ribeiro FFF, Mariosa LS, Ferreira SRG, Zanella MT. Gordura visceral e síndrome metabólica mais que uma simples associação. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006;50:230-238.
6. Borges PK, Gimeno SG, Tomita NE, Ferreira SR. Prevalence and characteristics associated with metabolic syndrome in Japanese-Brazilians with and without periodontal disease. *Cad Saúde Pública.* 2007;23:657-668.
7. Manna TD, Damian D, Setian N. Síndrome metabólica: revisão. *Rev Paul Ped.* 2006;28:272-277.
8. Saad MJ, Zanella MT, Ferreira SR. Metabolic syndrome: still undefined, but useful to identify high risk for cardiovascular disease. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2006;50:161-162.
9. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, Taskinen M, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diab Care.* 2001;24:683-689.

10. Strong K, Mathers C, Leeder SK, Beaglehole R. Preventing chronic diseases: how many lives can we save? *Lancet*. 2005;366:1578-1582.
11. MS. Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório: MINISTÉRIO DA SAÚDE; 2008.
12. Couto HA, Vieira FLH, Lima EG. Estresse ocupacional e hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens*. 2007;14:112-115.
13. Matos MFD. Prevalence of risk factors for cardiovascular disease in employees of the Research Center at Petrobras. *Arq. Bras. Cardiol*. 2004;82:1-4.
14. Chandola T, Brunner E, Marmot M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ*. 2006;332:521-525.
15. Oberlinner C, Humpert PM, Nawroth PP, Zober A, Morcos M. Metabolic syndrome in a large chemical company: prevalence in a screened worksite sample. *Acta Diabetol*. 2008;45:31-35.
16. Alegria E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A, León M, Casasnovas JA, Luengo E, Río A, Ferreira I. Prevalence of metabolic syndrome in the Spanish working population: MESYAS registry. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:797-806.
17. Sanchez-Chaparro MA, Roman-Garcia J, Calvo-Bonacho E, Gómez-Larios T, Fernández-Meseguer A, Sáinz-Gutiérrez JC, Cabrera-Sierra M, García-García A, Rueda-Vicente J, Gálvez-Moraleda A, González-Quintela A and on behalf of the Ibermutuamur Cardiovascular Risk Prevention Plan Study Group. Prevalence of cardiovascular risk factors in the Spanish working population. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:421-430.
18. Sánchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, González-Quintela A, Fernández-Labandera C, Cabrera M, Sáinz JC, Fernández-Meseguer A, Banegas JR, Ruilope

- LM, Valdivielso P, Román-García J. Occupation-related differences in the prevalence of metabolic syndrome. *Diab Care*. 2008;31:1884-1885.
19. Kuzuya M, Ando F, Iguchi A, Akihisa I, Hiroshi S. Age-specific change of prevalence of metabolic syndrome: longitudinal observation of large Japanese cohort. *Atherosclerosis*. 2007;191:305-312.
  20. Simão M, Nogueira MS, Hayashida M, Cesarino EJ. Doenças cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. *Rev Eletr Enferm*. 2002;4:27-35.
  21. SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia - I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(supl 1):1-27.
  22. Pontes LM, Souza MSC. Prevalência de excesso de peso, síndrome metabólica e seus componentes em futebolistas amadores. *Fit Perf J*. 2007;6:315-320.
  23. Genuth S, Alberti K, Bennett P. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diab Care*. 2003;26:3160–3167.
  24. Veloso IS, Santana VS. Impact of the worker food program in Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2002;11:24-31.
  25. Babor T, Higgins-Biddle JC, Saunders JB, Monteiro M. AUDIT: the alcohol use disorders identification test. Guidelines for use in primary health care. Department of Mental Health and Substance Dependence. Geneva: World Health Organization; 2001.
  26. Matsudo SM, Araújo T, Matsudo VR. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras At Física & Saúde*. 2001;6:5-18.

27. Hosmer DW, Lemeshow S. Assessing the fit of the model. In: Hosmer DW, Lemeshow S eds. Applied logistic regression. 1a ed. New York: John Wiley & Sons; 1989.
28. Barbieri MA, Bettiol H, Silva AA, Cardoso VC, Simões VMF, Gutierrez MRP, Castro JAS, Vianna ESO, Foss MC, Santos JE, Queiroz RGP. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirao Preto birth cohort. *Braz J Med Biol Res.* 2006;39:1041-1055.
29. 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 Bras Cardiol.* 2006;87:407-414.
30. Oliveira EP, de Souza ML, de Lima MD. Prevalence of metabolic syndrome in a semi-arid rural area in Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2006;50:456-465.
31. Pousada JM, Britto MM, Cruz T, Lima Mde L, Lessa I, Lemaire DC, Carvalho RH, Martinez-Larrad MT, Torres EC, Serrano-Rios M. The metabolic syndrome in Spanish migrants to Brazil: unexpected results. *Diab Res Clin Pract.* 2006;72:75-80.
32. Salaroli LB, Barbosa GC, Mill JG, Molina MCB. Prevalence of metabolic syndrome in population-based study, Vitoria, ES-Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2007;51:1143-1152.
33. Freire RD, Shinzato AR, Cardoso MA, Gimeno SGA, Ferreira SRG. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in population of Japanese ancestry. *Diab Care.* 2005;28:1779-1785.
34. Oh JY, Hong YS, Sung YA, Barrett-Connor E. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diab Care.* 2004;27:2027-2032.
35. Balkau B, Eschwege E. The metabolic syndrome. *Lancet.* 2005;366:1921-1922.

36. Enzi G, Gasparo M, Biondetti PR, Fiore D, Semisa M, Zurlo F. Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex, age, and overweight, evaluated by computed tomography. *Am J Clin Nutr.* 1986;44:739-746.
37. Oliveira A, Mancini Filho J. Perfil nutricional e lipídico de mulheres na pós-menopausa com doença arterial coronariana. *Arq. Bras. Cardiol.* 2005;84:325-329.
38. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med.* 2004;164:1066-1076.
39. Bouchard C, Despres JP, Mauriege P. Genetic and nongenetic determinants of regional fat distribution. *Endocr Rev.* 1993;14:72-93.
40. Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev.* 2000;21:697-738.
41. Matsuzawa Y, Nakamura T, Shimomura I, Kotami K. Visceral fat accumulation and cardiovascular disease. *Obes Res.* 1995;3(suppl 5):645S-647S.
42. Lee C, Jung J, Park E, Rhee EJ, Kim SW. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diab Res Clin Pract.* 2005;67:70-77.
43. Nakanishi N, Takatorige T, Suzuki K. Cigarette smoking and the risk of the metabolic syndrome in middle-aged Japanese male office workers. *Ind Health.* 2005;43:295-301.
44. Wada T, Urashima M, Fukumoto T. Risk of metabolic syndrome persists twenty years after the cessation of smoking. *Intern Med.* 2007;46:1079-1082.
45. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YD, Reaven GM. Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet.* 1992;339:1128-1130.

46. Attvall S, Fowelin J, Lager I, Von Schenck H, Smith U. Smoking induces insulin resistance - a potential link with the insulin resistance syndrome. *J Intern Med.* 1993;233:327-332.
47. Lee WY, Jung CH, Park JS, Rhee E, Kim S. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diab Res Clin Pract.* 2005;67:70-77.

**Tabela 1.** Prevalência da Síndrome Metabólica e *Odds Ratio* bruto/OR, segundo variáveis das características demográficas e socioeconômicas, em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2006.

Variável	N	%	% com a síndrome	OR	IC 95%	Valor de p
<b>Sexo</b>						
Feminino	352	25,4	5,7	1		
Masculino	1035	74,6	18,2	3,68	(2,28 – 5,94)	0,000
**p = 0,000						
<b>Idade</b>						
20 – 29	111	8,0	4,5	1		
30 – 39	173	12,5	8,1	1,86	(0,65 – 5,32)	0,246
≥ 40	1103	79,5	17,1	4,37	(1,76 – 10,85)	0,001
*p = 0,000						
<b>Situação conjugal</b>						
Solteiro	474	34,2	12,2	1		
Casado	913	65,8	16,4	1,41	(1,02 – 1,95)	0,039
**p = 0,038						
<b>Nível de qualificação</b>						
Nível alto	483	34,8	12,4	1		
Nível baixo	904	65,2	16,4	1,38	(1,00 – 1,90)	0,050
**p = 0,050						

\* $\chi^2$  de tendência

\*\*  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 2.** Prevalência da Síndrome Metabólica e *Odds Ratio* bruto/OR, segundo variáveis de estilo de vida, em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2006.

Variável	N	%	% com a síndrome	OR	IC 95%	Valor de p
<b>Nível de atividade física</b>						
Ativo	317	22,9	15,8	1		
Irregularmente ativo	497	35,8	14,7	0,92	(0,62 – 1,36)	0,674
Sedentário	573	41,3	14,8	0,93	(0,63 – 1,36)	0,709
*p= 0,905						
<b>Etilismo</b>						
Não bebe	353	25,5	12,5	1		
1 a 4x/mês	783	56,5	13,9	1,14	0,78 – 1,65	0,506
> 4x/mês	251	18,1	21,9	1,97	1,27 – 3,04	0,002
*p = 0,003						
<b>Tabagismo</b>						
Não-fumante	990	71,4	12,1	1		
Fumante e Ex-fumante	397	28,6	22,2	2,06	(1,52 – 2,80)	0,000
**p = 0,000						

\* $\chi^2$  de tendência

\*\*  $\chi^2$  de Pearson

**Tabela 3.** *Odds ratio* ajustado para avaliação dos fatores associados à Síndrome Metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo no município de Salvador, Bahia, Brasil, 2006.

<b>Variável</b>	<b>*OR ajustado</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Sexo</b>			
Feminino	1		
Masculino	3,40	(2,10 – 5,51)	< 0,001
<b>Idade</b>			
20 – 29	1		
30 – 39	2,14	(0,74 – 6,17)	0,158
≥ 40	3,76	(1,50 – 9,42)	0,005
<b>Tabagismo</b>			
Não-fumante	1		
Ex-fumante e fumante	1,65	(1,20 – 2,26)	0,002

\* Ajustado por condição socioeconômica

O índice de bondade de ajustamento, avaliado pelo teste de Hosmer & Lemeshow ( $p=0,767$ ).

## **PARTE II**

### **PROJETO DE PESQUISA:**

**“Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo”**

## 1 INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM), também conhecida como síndrome da resistência à insulina (STERN, 1994; DEFRONZO, 1997), síndrome X (Reaven, 1993), síndrome plurimetabólica ou quarteto mortal (KAPLAN, 1989), corresponde a um distúrbio metabólico complexo que vem sendo debatido na literatura médica nos últimos anos. Agrupa uma série de fatores de risco para a doença cardiovascular, como obesidade, dislipidemias aterogênicas, hipertensão arterial, alterações do metabolismo dos hidratos de carbono, estados pró-trombóticos e pró-inflamatórios (MANNA et al., 2006). Cada componente da síndrome metabólica, por si só, aumenta o risco de doença cardiovascular, porém, quando combinados, eles tornam-se muito mais intensos (BORGES, et al., 2007).

Segundo Lopes e Egan (2006), esta síndrome afeta uma proporção substancial de adultos que adotam dietas hipercalóricas e apresentam comportamento sedentário. Ela pode tornar-se uma pandemia, uma vez que a ocorrência da obesidade vem crescendo de forma assustadora com o envelhecimento da população mundial. No Brasil, essa tendência também já se evidencia há algumas décadas (MS, 1990).

Em 1920, pesquisadores já haviam identificado a co-ocorrência de hiperglicemia, hipertensão e hiperuricemia em alguns indivíduos (KYLIN, 1923). Nos anos 1960, obesidade e hiperlipidemia foram adicionados a esse conjunto de eventos metabólicos (AVOGARO et al., 1967), mas foi apenas em 1988 que houve uma sistematização do conceito, pelo endocrinologista Gerald Reaven, da Universidade de Stanford, nos EUA, o qual denominou como “Síndrome X” um conjunto de anormalidades metabólicas e hemodinâmicas, tendo sugerido que a resistência à insulina e a resultante hiperinsulinemia compensatória poderiam explicar a maior parte das alterações metabólicas desse fenômeno (RIBEIRO et al., 2006).

Foram várias as tentativas de conceituar a síndrome metabólica pelas diversas organizações de saúde ao longo dos últimos anos – Organização Mundial de Saúde (OMS), European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR), United States National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III), American Association of Clinical Endocrinologist (AACE) e International Diabetes Federation (IDF). Apesar das divergências, tem-se adotado, na atualidade, a definição preconizada pelo National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III), segundo a qual são necessários no mínimo três dos cinco critérios maiores (ver quadro 1) para compor o diagnóstico da síndrome metabólica: obesidade determinada pela circunferência abdominal, hipertensão arterial, baixos níveis de HDL colesterol, triglicérides elevados e intolerância à glicose (COOK, 2004).

Quadro 1 - Componentes da síndrome metabólica segundo o NCEP-ATP III	
Componentes	Níveis
Obesidade abdominal por meio de circunferência abdominal	
Homens	> 102 cm
Mulheres	> 88 cm
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL
HDL Colesterol	
Homens	< 40 mg/dL
Mulheres	< 50 mg/dL
Pressão arterial	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg
Glicemia de jejum	≥ 110 mg/dL
A presença de <i>Diabetes mellitus</i> não exclui o diagnóstico de SM	

Fonte: I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica (SM) representa uma entidade patológica complexa que reúne diversos componentes atuantes na fisiopatologia de doenças crônico-degenerativas, dentre

eles a diabetes e doenças do sistema cardiovascular (infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral). Estas patologias têm papel indiscutível na morbidade e na mortalidade no Mundo Ocidental, tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. A cardiopatia isquêmica e o acidente vascular cerebral são e serão, de acordo com as projeções para o ano 2020, as principais causas de morte e de anos de vida perdidos com incapacitação, tornando assim evidente a necessidade de empreender ações para a detecção e a prevenção de afecções desse sistema (MURRAY; LOPEZ, 1996). Assim, o desenvolvimento de programas de saúde de caráter preventivo, com enfoque na mudança do estilo de vida, pode ser um meio eficaz de sensibilizar o indivíduo para a modificação de hábitos de vida nocivos à saúde.

## **2 EPIDEMIOLOGIA**

Estima-se que a prevalência da síndrome metabólica alcance de 20% a 25% da população mundial. Ela vem apresentando comportamento crescente nas últimas décadas, sendo mais elevada entre homens e mulheres mais velhos, chegando a 42% entre indivíduos com idade maior do que 60 anos (RIBEIRO et al., 2006; BORGES et al., 2007). A magnitude da prevalência mundial da síndrome metabólica é preocupante, já que esta é preditora de diabetes e doenças cardiovasculares (RIBEIRO et al., 2006).

Estudos em diferentes populações, como a mexicana (AGUILAR-SALINAS et al., 2004), a norte-americana (FORD; GILES, 2003) e a asiática (OH et al., 2004), revelam prevalências elevadas da síndrome metabólica, variando de 10% a 30% em homens e de 10% a 40% em mulheres. Os poucos estudos sobre ocorrência da síndrome metabólica, realizados no Brasil, de uma forma geral, têm indicado elevadas prevalências desse distúrbio cardiometabólico.

No quadro 2, encontram-se resumos dos principais resultados de estudos realizados nos últimos dez anos no Brasil. Salaroli e colaboradores (2007) examinaram uma amostra de 1.663 indivíduos de 25 a 64 anos, residentes na cidade de Vitória-ES. Os autores, utilizando-se dos critérios do NCEP-ATP III para o diagnóstico, verificaram aumento crescente da prevalência da síndrome metabólica com a idade, sendo os indivíduos com idade entre 55 e 64 anos os mais atingidos (48,3%). Em estudo de coorte, no qual foram acompanhados, por 25 anos, 2.063 indivíduos nascidos nos anos de 1978 e 1979 na cidade de Ribeirão Preto-SP, Barbieri e colaboradores (2006) observaram que a síndrome metabólica, diagnosticada pelos critérios do NCEP-ATPIII, foi duas vezes mais elevada entre homens do que entre mulheres (10,7% e 4,8%, respectivamente). Os estudiosos registraram ainda que 40,9% e 16,1% dos homens sofriam, respectivamente, de hipertensão e hipetrigliceridemia. Baixos níveis de HDL-C foram encontrados em 44,7% das mulheres. Freire e colaboradores (2005), estudando uma população de 412 homens e 465 mulheres descendentes de japoneses residentes no Brasil, verificaram prevalências de 49% e 43%, respectivamente, entre os indivíduos dos sexos masculino e feminino. Para o diagnóstico da síndrome metabólica, utilizaram uma adaptação dos critérios do NCEP-ATP III para população de asiáticos (circunferência da cintura/CC  $\geq 80$  para mulheres e  $\geq 90$  para homens) (INOUE; ZIMMET, 2000). Doro e colaboradores (2006), utilizando-se da mesma base de dados da segunda fase da pesquisa sobre diabetes e doenças associadas na população de nipo-brasileiros (Japanese-Brazilian Diabetes Study – JBDS) observaram que 47,4% dos homens e 52,6% das mulheres da amostra eram acometidos pela síndrome metabólica. Os autores identificaram prevalências mais elevadas da síndrome entre os participantes mais velhos e entre aqueles com maior peso corporal. Investigando migrantes espanhóis e seus descendentes no Brasil, Pousada e colaboradores (2006) registraram que 27,4% da população do estudo apresentavam a

síndrome metabólica diagnosticada pelos critérios do NCEP-ATPIII. Por outro lado, de acordo com a nova proposta de diagnóstico preconizada pelo NCEP-ATPIII (glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL), esses valores elevaram-se para 31,3%. Prevalências igualmente elevadas foram verificadas na Região Nordeste do país. Em Salvador-BA, Barbosa e colaboradores (2006) realizaram estudo com amostra de 1.437 indivíduos maiores de 20 anos, integrantes do projeto de monitoramento das doenças cardiovasculares e diabetes melito (MONIT). Os autores, ao estimarem a prevalência da síndrome metabólica pelos novos critérios preconizados pelo NCEP- ATP III (glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL), observaram que 22,4% dos homens e 14,4% das mulheres amostrados portavam a síndrome metabólica. Na Bahia, no distrito de Cavunge, situado no Semi-Árido, Oliveira e colaboradores (2006), utilizando-se de uma amostragem de 270 indivíduos maiores de 20 anos, verificaram prevalências da síndrome metabólica, diagnosticada pelos critérios da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM), mais elevadas entre as mulheres (38,4%) do que entre os homens (18,6%); aqueles indivíduos com idade acima de 45 anos foram os mais acometidos pela síndrome (40%). Nesses estudos, observaram-se elevadas prevalências em indivíduos de ambos os sexos, intensificando-se com a idade. Tal conhecimento causa preocupação, haja vista a mudança na pirâmide demográfica brasileira, que indica a longevidade alcançada por um número crescente de indivíduos, expondo-os a um risco cada vez maior de desenvolver a síndrome metabólica. Conhecendo o seu potencial deletério sobre a saúde, fica ainda mais evidente a necessidade de apropriação da dimensão dessa entidade na população brasileira.

**Tabela 1** – Prevalência da síndrome metabólica em alguns estudos brasileiros.

<b>FONTE</b>	<b>LOCAL</b>	<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>POPULAÇÃO</b>	<b>CRITÉRIO</b>	<b>RESULTADO OBTIDO</b>
<b>SUDESTE</b>					
(Salaroli et al., 2007)	Vitória - ES	25 a 64	1.663	NCEP/ATP III	A prevalência da SM foi mais elevada entre as mulheres com nível socioeconômico menos favorável.
(Barbieri et al., 2006)	Ribeirão Preto - SP	> 20	2.063	NCEP/ATP III	A prevalência da SM foi duas vezes mais elevada entre homens (10,7%) do que entre mulheres (4,8%).
(Freire et al., 2005)	Bauru - SP	> 30	877	Adaptação dos critérios do NCEP/ATP III para asiáticos	Maior prevalência entre homens (49%) do que entre mulheres (43%).
(Doro et al., 2006)	População nipo-brasileira de Bauru - SP	> 30	1.330	Adaptação dos critérios do NCEP/ATP III para asiáticos	Maior prevalência entre mulheres (52,6%) do que entre homens (47,4%), aumentando com a idade.
(Pousada et al., 2006)	População de migrantes espanhóis - SP		479	NCEP/ATP III e definição revisada pelo NCEP/ATP III (glicose $\geq 100$ mg/dl)	Prevalência global de 30,1%, passando a 31,3% após ajuste para idade e sexo.
<b>NORDESTE</b>					
(Barbosa et al., 2006)	Salvador - BA	> 20	1.437	Definição revisada pelo NCEP/ATP III (glicose $\geq 100$ mg/dl)	Maior prevalência entre homens do que entre mulheres (22,4% e 14,4%, respectivamente).
(Oliveira et al., 2006)	Semi-Árido baiano - Cavunge - BA	> 20	240	I-DBSM	Maior prevalência entre as mulheres (38,4%) em relação aos homens (18,6%).

## TRANSIÇÃO EPIDEMIOLÓGICA

De acordo com a teoria da transição epidemiológica e na transição demográfica, registraram-se queda da mortalidade e da natalidade e aumento da expectativa de vida das populações humanas, com mudança nos padrões de adoecimento e morte das populações (BARRETO; CARMO, 2008). Nesse processo, as doenças degenerativas teriam deslocado as doenças infecciosas para os patamares menos expressivos no ranking das principais causas de mortalidade no Brasil (LUNA, 2002). Há pelo menos quatro décadas, os brasileiros convivem com as doenças cardiovasculares como primeira causa de morte. Alguns fatores de risco para as doenças cardiovasculares têm sido identificados nos últimos anos. A síndrome metabólica, composta por vários elementos ateroscleróticos, está entre os mais comentados determinantes das doenças cardiovasculares na atualidade (LESSA, 2004).

O resultado do inquérito domiciliar de comportamentos de risco de morbidade de doenças e agravos não transmissíveis, realizado em algumas capitais brasileiras e no Distrito Federal, entre 2002 e 2005, pelo Instituto Nacional do Câncer (Inca), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) e Ministério da Saúde (MS), encontra-se na tabela 2. Esses resultados apontam para as elevadas prevalências de excesso de peso, hipertensão, sedentarismo, consumo excessivo de álcool e diabetes praticamente em todos os estados estudados. Alguns desses eventos, de origem metabólica, integram um espectro de alterações caracterizadas pela síndrome metabólica.

Para alguns autores, tais resultados podem ser reflexo de uma série de transformações relacionadas às condições de vida, trabalho e consumo da população,

gerando tensões psicossociais e, conseqüentemente, o desgaste e a deterioração orgânico-funcional, com especial sobrecarga para os sistemas nervoso, endócrino e cardiovascular.

**Tabela 2** – Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis no Distrito Federal e em algumas capitais brasileiras.

Capital	Excesso de peso	Hipertensão	Diabetes	Sedentarismo	Consumo excessivo de álcool
	%	%	%	%	%
Manaus	39	22,7	-	38,4	7,5
Belém	35,1	21,6	7,16	27,4	7
Palmas	31,1	16,9	-	38,3	6,6
São Luís	29,8	23,1	-	32,3	12,7
Fortaleza	38,8	26,3	6,48	43	11,1
Natal	33,6	25,9	-	31,3	9,7
João Pessoa	37	22	7,95	55,1	7,7
Recife	40,4	29,5	6,42	40,8	12,2
Aracaju	32,5	25,8	-	33,6	7,8
Belo Horizonte	37,2	25,8	-	40,7	10,9
Vitória	37,5	26,6	-	32,3	12,4
Rio de Janeiro	46,4	31	7,47	44,6	9,3
São Paulo	41	29,3	9,66	35,4	4,9
Curitiba	40,7	26,4	-	42,3	4,6
Florianópolis	38,6	27,7	-	44,4	4,7
Porto Alegre	43,1	30,2	8,89	31	7,3
Campo Grande	37	25,7	-	34,1	6,7
Brasília	34,1	24	5,22	36	8,1
Salvador	-	-	7,87	-	-
BRASIL	-	-	7,60	-	-

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde/SVS e do Instituto Nacional do Câncer (Inca): Inquérito Domiciliar de Comportamentos de Risco de Morbidade Referida de Doenças e Agravos Não Transmissíveis. (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2006/matriz.htm#morb>)

A indústria de petróleo emprega atualmente o maior contingente de trabalhadores do Brasil, com mais de 250 mil postos de trabalho, próprios e contratados, presentes em todo o território nacional. Nos últimos anos, a produção científica

brasileira no campo das afecções crônicas não transmissíveis em trabalhadores desse ramo empresarial tem sido incrementada, apresentando resultados que demonstram a condição desfavorável de saúde dessa população. Souza e colaboradores (2001) observaram 18,6% de obesidade e 21% de hipertensão em petroleiros de uma área de perfuração de petróleo do Estado da Bahia. A prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do Centro de Pesquisa da Petrobras, localizado no Rio de Janeiro, foi estudada por Matos e colaboradores (2004). Os autores notaram que 56,6% dos sujeitos pesquisados sofriam de dislipidemia (colesterol total elevado); 42%, de sobrepeso; 17%, de obesidade; 18,2% eram hipertensos e 2,5%, diabéticos. Prevalências variando de 40,2% a 33,2% de sobrepeso e 11,3% a 8% de obesidade foram detectadas por Barberino e colaboradores (2005), em trabalhadores da Refinaria Landulpho Alves em Mataripe (RLAM), na Bahia, e entre os funcionários do escritório da gerência administrativa da empresa, situada em Salvador. Em levantamento realizado no ano de 2006, entre 14.361 trabalhadores de plataformas da Bacia de Campos-RJ, verificaram-se 43,41% de sobrepeso; 17,80% de obesidade; 16,57% de hipertensão; 37,12% de dislipidemia (colesterol total elevado); 61,69% de sedentarismo e 6,03% de níveis glicêmicos elevados (comunicação pessoal<sup>2</sup>). As altas prevalências desses agravos é um indicativo de que a síndrome metabólica pode ser amplamente encontrada nessa população de trabalhadores.

Os resultados desses estudos contribuem para que se possa perceber a relevância desta pesquisa, haja vista que o perfil epidemiológico observado demonstra um comprometimento do estado de saúde desses trabalhadores, chegando a superar alguns

---

<sup>2</sup> Relatório interno de algumas unidades localizadas na Bacia de Campos-RJ.

índices nacionais, como a prevalência de sobrepeso e obesidade brasileira (40% e 11% respectivamente).

Embora como grupo não esteja exposto a riscos diferenciados, é relevante se conhecer a prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados na medida em que a classe trabalhadora inclui um grande número de indivíduos em uma faixa etária com maior incidência de doenças cardiovasculares, e nesse grupo o número potencial de anos de vida perdidos, os dias de afastamento do trabalho ou o processo de doença têm grande relevância social e econômica, com repercussões para a pessoa, sua família e a sociedade (SIMÃO et al., 2002).

A importância epidemiológica deste estudo deve-se ao fato de que os resultados por ele produzidos poderão subsidiar a formulação de programas de políticas e ações públicas e empresariais de controle dos fatores de risco associados à SM, tais como programas de promoção da saúde, com incentivo à melhoria do estilo de vida desses trabalhadores, visando à prevenção e ao controle dessa enfermidade, de maneira a contribuir para a redução da incidência de doenças cardiovasculares nesse grupo e dos consequentes anos de vida perdidos com afastamentos decorrentes do processo de doença.

### **3 FISIOPATOLOGIA**

Na mais recente diretriz sobre a síndrome metabólica, elaborada pela American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement (AHA/NHLBI) (GRUNDY et al., 2005), destaca-se que a patogênese desta síndrome

ainda não foi elucidada. A síndrome metabólica pode variar de um conjunto de alterações independentes até uma constelação de alterações interligadas por mecanismo comum subjacente. A simultaneidade dessas alterações, aliada a um quadro de resistência à insulina, compõe a chamada síndrome metabólica (SALAROLI et al., 2007).

A resistência à insulina significa uma diminuição na capacidade da insulina de estimular a utilização de glicose pelas células, necessitando de níveis mais altos desse hormônio para compensar os defeitos do metabolismo dos carboidratos. Pode ocorrer por deficiência no receptor de insulina ou defeito em algum mecanismo pós-receptor durante sua utilização (MARTINEZ, 1996; PEREIRA et al., 2003). Ocorre uma redução da capacidade da insulina de exercer suas ações biológicas normais no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e na sua ação anticatabólica (MARTINEZ, 1996).

Grande parte da glicose circulante no estado pós-absortivo é captada por órgãos independentes da insulina, como o cérebro (50%) e órgãos esplânicos (25%), enquanto os 25% restantes são utilizados em tecidos dependentes de insulina, principalmente o tecido muscular esquelético e o tecido adiposo (DEFRONZO, 1997). Qualquer desequilíbrio nessa captação de glicose periférica pode levar à intolerância à glicose ou mesmo ao *diabetes mellitus* (PEREIRA et al., 2003).

A entrada de glicose nas células dá-se, principalmente, pela difusão facilitada, com participação de proteínas de membrana específicas, tais como GLUT 1 e GLUT 4 (PEREIRA et al., 2003). A insulina age no receptor localizado na membrana plasmática,

desencadeando uma cascata de sinais intracelulares, que envolvem principalmente reações de fosforilação citosólica (HÄRING, 1991; KAHN, 1994), provocando a translocação das vesículas que contêm GLUT 4, as quais finalmente captam a glicose circulante para o interior da célula (PEREIRA et al., 2003).

O excesso de gordura corporal (em especial a obesidade abdominal), o sedentarismo e a predisposição genética parecem promover a resistência à insulina, que está intimamente relacionada à síndrome metabólica, porém os mecanismos para tal associação não estão bem esclarecidos. Sabe-se que, em resposta à resistência tecidual, a secreção de insulina é aumentada, resultando em hiperinsulinemia (SANTOS et al., 2006).

A obesidade abdominal parece ser fator importante para o desenvolvimento da síndrome metabólica, uma vez que a gordura abdominal está mais associada com as complicações metabólicas do que a gordura periférica, provavelmente pela maior expressão dos receptores beta adrenérgicos, aumentando o efeito lipolítico das catecolaminas (LEIBEL et al., 1989). Tal efeito decorre da elevação da concentração da insulina, a qual estaria relacionada com o aumento significativo da concentração de catecolaminas plasmáticas, independentemente de qualquer alteração da glicemia, estimulando a atividade do sistema nervoso simpático, gerando um estado hiperadrenérgico (REAVEN, 1988), responsável por uma maior liberação dos ácidos graxos livres (AGL) que atingirão a veia porta, expondo o fígado, músculos e pâncreas a uma maior quantidade desses ácidos graxos (ZIEGLER; AL, 2001; SANTOS; ANDREI, 2002; CHAMPE; HARVEY, 2006), cujo excesso pode contribuir para o desenvolvimento da resistência à insulina periférica (DEFRONZO, 1997).

O aumento de ácidos graxos livres no plasma resulta no aumento da oxidação destes e na inibição da captação e da oxidação de glicose pelas células. No tecido hepático, acontece a diminuição da captação da insulina e da glicose, ocorrendo estímulo à gliconeogênese hepática, com conseqüente hiperinsulinemia e hiperglicemia (MARTINEZ, 1996).

No tecido muscular, a chegada dos ácidos graxos também diminui a captação de glicose e piora a deposição de glicose mediada pela insulina. Ocorre ainda alteração no transportador de glicose (GLUT 4) localizado na membrana celular e alteração no transporte de glicose para dentro das células, resultando em hiperglicemia. Como medida compensatória, acontece um aumento da secreção de insulina, visando a preservar a homeostase. A produção aumentada de glicose pelo fígado, associada à diminuição da captação de glicose periférica, elevará a glicemia de jejum e pós-prandial, situação que poderá evoluir para o diabetes (MARTINEZ, 1996).

De forma simultânea, numa tentativa de reduzir o excesso de AGL, ocorre um aumento da produção hepática de VLDL e triglicerídeos, contribuindo para dislipidemias, caracterizadas pelo aumento de triglicérides, LDL pequeno e denso e redução do HDL (SANTOS; ANDREI, 2002).

A hipertrigliceridemia é também causada pela maior síntese de apolipoproteína C-III, que interfere na ação da lipoproteína lipase, responsável pela hidrólise dos triglicerídeos da partícula de VLDL. Além disso, a apolipoproteína C-III interfere na captação de remanescentes de VLDL pelos receptores de LDL nas células hepáticas.

Tais mecanismos levam ao acúmulo de triglicérides na corrente sanguínea (SANTOS et al., 2006).

Na síndrome metabólica, ocorre também um aumento da produção da proteína de transferência de ésteres de colesterol, responsável pela transferência dos triglicérides das VLDLs, através da lipoproteína lípase plasmática (LPL), para as LDLs e as HDLs em troca dos ésteres de colesterol. Tais lipoproteínas, com seus conteúdos modificados, com maior proporção de triglicérides, sofrem ação da lípase hepática, hidrolisando os triglicérides de seu conteúdo, originando partículas pequenas (BLOOMGARDEN, 2004; DANDONA et al., 2005). As HDLs são potencialmente filtradas pelos rins e excretadas pela urina, resultando em uma diminuição das concentrações séricas de HDL-C, enquanto a redução do diâmetro da LDL-C propicia maior penetração da camada íntima das artérias, o que favorece a retenção das mesmas no espaço subendotelial onde sofrem oxidação, contribuindo para a doença arterial coronariana (IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, 2007) (SPOSITO et al., 2008).

### 3.1 HIPERINSULINEMIA E HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA (HAS)

Alguns resultados da literatura fornecem suporte para indicar que a resistência à insulina e a hiperinsulinemia estão envolvidas na etiologia da hipertensão (LUCAS, 1985). O conhecimento atual dá margem à suposição de que pelo menos duas hipóteses poderiam explicar a relação de resistência à insulina e hiperinsulinemia com o aumento da pressão arterial. Na primeira hipótese, o aumento da concentração da insulina estaria relacionado com o aumento expressivo da concentração de catecolaminas plasmáticas,

independentemente de qualquer alteração da glicemia, o qual estimula a atividade do sistema nervoso simpático, gerando estado hiperadrenérgico capaz de desencadear ação vasoconstritora nas células musculares lisas ou endoteliais, o que contribui para a elevação dos níveis pressóricos. Na segunda hipótese, o rim seria outro possível sítio, no qual a resistência à insulina e a hiperinsulinemia poderiam agir, provocando aumento da pressão arterial, pelo aumento da reabsorção tubular de sódio, evento que ativa o “feedback” da mácula densa. De acordo com esta hipótese, a maior reabsorção de sódio nos segmentos proximais do néfron reduz a oferta de cloreto de sódio ao túbulo distal, o que leva à vasodilatação da arteríola aferente e ao aumento da atividade do sistema renina angiotensina aldosterona (SRAA), perpetuando, desse modo, o balanço positivo de sódio (REAVEN, 1988; HALL et al., 2003). Em estudo em que a relação entre resistência à insulina e hipertensão foi examinada, os autores observaram que a pressão arterial estava diretamente relacionada com a resistência à insulina, independentemente de idade, sexo e grau de obesidade (REAVEN; TSAO, 2003). Numa coorte em que foram acompanhados 2.130 homens por um período de dez anos, os indivíduos que desenvolveram hipertensão eram mais obesos, tinham níveis elevados de insulina plasmática e de triglicérides (SKARFORS et al., 1991).

### 3.2 HIPERINSULINEMIA E INFLAMAÇÃO

As células gordurosas concentradas na região abdominal estimulam um estado inflamatório crônico pela secreção de uma variedade de moléculas biologicamente ativas, conhecidas como adipocitocinas: resistina, leptina e adiponectina (MCTERNAN et al., 2002; RAVUSSIN, 2002; RAVUSSIN; SMITH, 2002). Esse processo inflamatório pode ser identificado por níveis séricos elevados de interleucina 6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e proteína C reativa (PCR). Além disso,

encontram-se aumentadas as concentrações de fibrinogênio e do inibidor do ativador do plasminogênio tecidual (PAI 1) (BAO et al., 1993; FERGUSON et al., 1998), caracterizando a tendência protrombótica desse processo. Essas moléculas são determinantes da evolução do processo de aterogênese, atualmente aceito como um processo inflamatório crônico (GUIMARÃES; GUIMARÃES, 2006) que ocorre em resposta à agressão endotelial, acometendo principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibre. A formação da placa aterosclerótica inicia-se com a agressão ao endotélio vascular devido a diversos fatores de risco como elevação de lipoproteínas aterogênicas (LDL, IDL, VLDL, remanescentes de quilomícrons), hipertensão arterial ou tabagismo. Como consequência, a disfunção endotelial aumenta a permeabilidade da camada íntima às lipoproteínas plasmáticas, favorecendo a retenção destas no espaço subendotelial. Retidas, as partículas de LDL sofrem oxidação e dão origem a um depósito de lipoproteínas na parede arterial, processo-chave no início da aterogênese que ocorre de maneira proporcional à concentração dessas lipoproteínas no plasma. Além do aumento da permeabilidade às lipoproteínas, outra manifestação da disfunção endotelial é o surgimento de moléculas de adesão leucocitária na superfície endotelial, processo estimulado pela presença de LDL oxidada. As moléculas de adesão são responsáveis pela atração de monócitos e linfócitos para a parede arterial. Induzidos por proteínas quimiotáticas, os monócitos migram para o espaço subendotelial onde se diferenciam em macrófagos, que por sua vez captam as LDLs oxidadas. Os macrófagos repletos de lípidos são chamados células espumosas e são o principal componente das estrias gordurosas, lesões macroscópicas iniciais da aterosclerose. (IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, 2007).

### 3.3 OBESIDADE E SÍNDROME METABÓLICA

A importância dos padrões de distribuição da gordura corporal foi aventada por Vague, em 1956 (VAGUE, 1956). Atualmente, sabe-se que é a localização abdominal da gordura (obesidade central) que se mostra mais associada a distúrbios metabólicos e risco cardiovascular. Medidas regionais de obesidade, entre as quais a circunferência da cintura ou a razão entre as circunferências da cintura e do quadril (RCQ), são capazes de fornecer estimativa da gordura abdominal, que, por sua vez, está correlacionada à quantidade de tecido adiposo visceral.

A associação entre o excesso de gordura corporal e as complicações endócrinas e metabólicas continua sendo alvo de muitos estudos (SILVA et al., 2006). O mecanismo envolvido nessa associação ainda não está completamente elucidado, embora se saiba que a gordura visceral apresenta características metabólicas e funcionais que a distinguem daquela localizada em outras regiões anatômicas; depósitos viscerais de triglicérides possuem *turnover* mais acelerado que o de outras regiões, aumentando a oferta de ácidos graxos livres no sistema porta, que inibem a depuração hepática da insulina e estimulam a gliconeogênese, contribuindo para elevar a glicemia, a insulinemia e a resistência insulínica (KABIR et al., 2005).

Estudos têm demonstrado que a obesidade central e a resistência à insulina conduzem à alteração na resposta lipolítica à insulina, com redução da supressão da liberação dos ácidos graxos livres (AGLs) pelo tecido adiposo. O conseqüente aumento do fluxo desses AGLs, os quais integram a circulação portal, aumentará a disponibilidade de substrato para a produção hepática de triglicérides. Hopkinson e colaboradores (1998) identificaram maior atividade da lipase hepática, enzima

responsável pela conversão de grandes partículas de lipoproteínas em partículas de menor dimensão, de maior efeito aterogênico em mulheres portadoras da síndrome metabólica. Esse mecanismo é capaz de explicar a redução de concentrações de HDL e a elevação sérica dos níveis de LDL, sendo partículas pequenas e densas, altamente aterogênicas, características do quadro da SM. Estima-se que, para cada 5% de aumento de peso acima daquele esperado para indivíduos aos 20 anos de idade, ocorre um aumento de 200% no risco de desenvolver a síndrome metabólica na meia idade (MS, 2004).

#### **4 ESTILO DE VIDA E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS**

O crescimento relativo e absoluto das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), principalmente das doenças do aparelho circulatório, neoplasias e diabetes, expressa as intensas mudanças ocorridas nos padrões de adoecimento globais nas últimas décadas. No Brasil, as DCNTs foram responsáveis pela maior parcela dos óbitos e das despesas com assistência hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS), totalizando cerca de 69% dos gastos com atenção à saúde em 2002. Desde a década de 1960, as doenças cardiovasculares (DCVs) lideram as causas de óbito no país. Atualmente, elas são a causa de dois terços do total de óbitos por causas conhecidas no país (BARRETO et al., 2001). As DCNTs são de etiologia multifatorial e compartilham vários fatores de riscos modificáveis como o tabagismo, a inatividade física, a alimentação inadequada, a obesidade e a dislipidemia (CHANG; CHAIT, 1999). Stamler e colaboradores (1999) mostraram que aproximadamente 75% dos casos novos dessas doenças, ocorridos nos países desenvolvidos nas décadas de 1970 e 1980, poderiam ser explicados por dieta e atividade física inadequadas, expressos por níveis

lipídicos desfavoráveis, obesidade e elevação da pressão arterial, associados ao hábito de fumar. Projeções para as próximas décadas apontam para um crescimento epidêmico das DCNTs na maioria dos países em desenvolvimento, em particular das doenças cardiovasculares e do diabetes tipo 2. Os principais determinantes desse crescimento relacionam-se com o aumento na intensidade e na frequência da exposição aos principais fatores de risco para essas doenças (REDDY; YUSUF, 1998); a mudança na pirâmide demográfica, expressa no maior número de pessoas alcançando as idades em que essas doenças se manifestam com maior frequência, e o aumento do período de exposição aos fatores de risco, propiciado pela longevidade (BARRETO et al., 2003).

As evidências sobre a evolução da disponibilidade de alimentos no Brasil indicam que a transição alimentar ocorrida no país tem sido, de modo geral, desfavorável no que se refere à obesidade e às demais DCNTs. Nas últimas três décadas, houve um aumento do consumo de gorduras em geral, gorduras de origem animal e açúcar, além de diminuição do consumo de cereais, leguminosas, frutas, verduras e legumes. Com relação à prática de atividade física, as evidências apontam para o baixo gasto energético e o crescimento do sedentarismo. Quanto à evolução do estado nutricional da população brasileira, ocorreu um importante aumento do sobrepeso (MS, 2004).

#### 4.1 CONSUMO ALIMENTAR

No Brasil, a disponibilidade de alimentos tem aumentado continuamente nas últimas décadas, passando de 2.330 kcal por pessoa/dia em 1965, para 2.960 kcal por pessoa/dia em 1997. As principais modificações introduzidas por esse padrão de

disponibilidade se expressa no aumento da participação relativa de gorduras, que se elevou de 15,7% para 24,9%, na composição da dieta; e na diminuição da participação relativa de carboidratos, que declinou de 73,7% para 64,5%. A participação de proteínas na oferta alimentar manteve-se constante no período (em torno de 10% das calorias totais), ainda que venha crescendo continuamente a proporção de proteína de origem animal no total de proteínas (32% em 1965 para 51% em 1997). Assim, o excesso médio de 25% do total de calorias disponíveis para consumo indica que o país ocupa uma situação relativamente confortável no que diz respeito à disponibilidade quantitativa de alimentos. Por outro lado, a notável substituição de carboidratos por gorduras na disponibilidade alimentar brasileira vem trazendo desvantagens inquestionáveis para a população, em especial por criar condições favoráveis para a instalação da maioria das DCNTs.

Ainda podem ser registradas outras mudanças ocorridas nesse período, a exemplo da redução na disponibilidade de cereais (de 36% para 31%) e de leguminosas (de 12% para 6%); e o aumento na disponibilidade de açúcar (16% para 19%); carnes (de 5% para 11%); óleos vegetais (de 4% para 11%); leite e ovos (de 6% para 8%). Repetindo o que se tem visto em relação à evolução da disponibilidade relativa de gorduras, as modificações na evolução da disponibilidade dos principais grupos de alimentos podem, em alguns aspectos, ser desfavoráveis com relação às DCNTs. Como exemplo, pode ser citado o declínio no consumo de cereais e leguminosas, alimentos importantes fontes de fibras, cujo consumo regular é capaz de auxiliar o controle da obesidade, hiperglicemia e dislipidemias, todos fatores de risco para as DCNTs (WHO, 2003). Estimativas reproduzidas com base nas Pesquisas de Orçamento Familiar (POFs), realizadas nas áreas metropolitanas brasileiras no início da década de 1960 e em

meados das décadas de 1980 e 1990, confirmam as características desfavoráveis da evolução do consumo alimentar no que se refere às DCNTs, indicando tendência de redução no consumo relativo de cereais e de leguminosas e crescimento no consumo relativo de açúcar, carne, leite e derivados, e de gorduras em geral (MS, 2004).

## 4.2 ATIVIDADE FÍSICA

Está bem documentado que o estilo de vida sedentário se associa com o desenvolvimento dos componentes da síndrome metabólica, assim como a prática regular de exercício físico apresenta benefícios na prevenção e no tratamento da obesidade, dislipidemias, hipertensão arterial e resistência à insulina, principais eventos associados à síndrome metabólica (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

A Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde, da Organização Mundial de Saúde (EG/OMS, 2004), recomenda que os indivíduos pratiquem níveis adequados de atividade física em todo o curso da vida. Salienta que a prática regular de 30 minutos de atividade física de intensidade moderada, realizada na maioria dos dias da semana, reduz o risco de doenças cardiovasculares e diabetes, câncer de cólon e de mama. Contudo, adverte que maior tempo de atividade física podem ser necessários para o controle ponderal.

Instituições de pesquisas reconhecidas pela comunidade científica – American Heart Association (1995), Centers for Disease Control and Prevention (1995), American College of Sports Medicine (1995), US Surgeon General (1996) – têm publicado diretrizes sobre a recomendação de volume e intensidade de atividade física necessários para a preservação da saúde da população adulta. Há um consenso na recomendação da prática de no mínimo 30 minutos/dia de atividade física moderada, na maioria, e

preferencialmente todos os dias da semana, objetivando a redução do risco das DCNTs (FLETCHER et al., 1995; PATE et al., 1995; US SURGEON GENERAL, 1996 ; EG/OMS, 2004).

Informações de caráter nacional sobre padrões de atividade física no Brasil restringem-se àquelas produzidas pela Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1996/97 nas Regiões Nordeste e Sudeste do país. Essa pesquisa indicou que apenas 13% dos adultos realizam atividade física com alguma regularidade (30 minutos/uma vez por semana), e somente 3,3% seguem a recomendação de acumular no mínimo 30 minutos diários de atividade física em cinco ou mais dias da semana (IBGE, 1998). Esses resultados são preocupantes e contribuem para que se possa considerar a inatividade física como um relevante fator associado às doenças crônicas não transmissíveis entre os brasileiros (SILVA; MALINA, 2000; GUEDES et al., 2002; PIRES et al., 2004).

#### 4.3 TABAGISMO E ETILISMO

O tabagismo constitui fator de risco para dezenas de doenças, entre elas as doenças cardiovasculares e diversos tipos de cânceres em diferentes sítios anatômicos, como pulmão, esôfago e estômago (MOREIRA et al., 1995; NEUGUT et al., 1996; DOLL, 1998). É responsável, entre os adultos, por cerca de 80% dos casos de bronquite crônica e enfisema, 80% dos casos de câncer de pulmão, além de citado como responsável por um quinto das mortes por doenças cardíacas (SABRY et al., 1999); sendo 30% dos casos de infarto agudo do miocárdio e 25% dos casos de acidente vascular cerebral (TORRES et al., 1998 ). Tem sido ainda relacionado com maior prevalência de hipertensão arterial (JOINT NATIONAL COMMITTEE, 1997).

Segundo estimativas do Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2004), o fumo causa 4,9 milhões de mortes anuais no mundo, com previsão de alcançar 10 milhões de mortes/ano, por volta de 2030, caso as tendências de expansão de seu consumo sejam mantidas (CORREA et al., 2008).

Sem registro sistemático de seu uso nas declarações de óbito, não se conhece a real carga de mortalidade atribuível ao cigarro no Brasil (SOUZA, 2008). Em 1989, a mortalidade associada ao tabagismo ativo no país foi estimada em 80 mil vidas por ano (INAN, 1989), chegando a um número entre 80 e 100 mil óbitos anuais em 1996 (INCA, 2004). O “Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos Não Transmissíveis”, realizado pelo INCA, SVC e MS nos anos de 2002-2003, observou a prevalência do tabagismo em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal, a qual variou de 12,9% a 25,2% nas cidades estudadas, sendo maior entre os homens (16,9% a 28,2%) do que entre as mulheres (10% a 22,9%) (INCA, 2004). A Organização Mundial de Saúde aponta o tabagismo como um dos fatores de risco mais importantes para a morbimortalidade relacionada às doenças crônicas não transmissíveis, sendo a maior causa isolada e evitável de doença e óbito no Mundo Ocidental (WHO, 1999). Diante deste contexto Lee e colaboradores (2005) estudaram o efeito do tabagismo e de outras variáveis sobre o desenvolvimento da síndrome metabólica em 4.341 indivíduos japoneses e observaram um risco relativo de desenvolvimento da síndrome 1,9 vezes maior entre os fumantes (mais de 20 pacotes/ano), comparado ao do grupo de não-fumantes.

O consumo de álcool tem sido apontado, dentre os fatores que concorrem para o aparecimento da síndrome metabólica, como um fator potencialmente modificável.

Embora os efeitos benéficos do seu consumo regular, em quantidades baixa a moderada, para a prevenção do desenvolvimento de DCV possam ser explicados por fatores como o aumento do HDL-c, o equilíbrio entre a coagulação sanguínea e a fibrinólise; os efeitos deletérios do elevado consumo expressam-se pelo aumento dos níveis plasmáticos de triglicérides e da pressão arterial, ambos componentes da síndrome metabólica (YOON et al., 2004).

Em estudos epidemiológicos sobre o uso de álcool na população brasileira, realizados pelo Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicótropas (Cebrid) (GALDURÓZ et al., 2005), em uma amostra de 8.589 entrevistados, representando 27,2% das cidades brasileiras, verificou-se o uso na vida de álcool por 68,7% da população total, com prevalência da dependência de 11,2%, sendo de 17,1% para o sexo masculino e 5,7% para o feminino. Yoon e colaboradores (2004), investigando 7.962 indivíduos, observaram que o consumo  $\geq 30$  g/d de álcool foi associado com elevada chance de desenvolver hipertensão arterial e hipertrigliceridemia em homens, níveis elevados de glicemia de jejum e hipertrigliceridemia em mulheres. A razão de chance para o desenvolvimento da síndrome metabólica e de seus componentes apresentou tendência crescente com o aumento do consumo de álcool. Outros autores (NILSSON; BO, 2002; NILSSON; HEDBLAD, 2002) observaram, em uma coorte de 4.567 indivíduos acompanhados entre os anos de 1926 e 1945, associação positiva entre o consumo de álcool e a síndrome metabólica. Nesse estudo, os indivíduos com elevado consumo de álcool apresentaram 1,6 vezes mais chance de desenvolver a síndrome.

## 5 TRATAMENTO

Independentemente do critério adotado para o diagnóstico da síndrome metabólica, todas as organizações internacionais reconhecem a importância de se investigar e tratar cada um dos fatores de risco identificados. São recomendados estilo de vida saudável, com atividade física regular, e a busca do peso ideal. Medidas terapêuticas farmacológicas são indicadas para o tratamento da hipertensão arterial, dos distúrbios lipídicos, do estado pró-trombótico, do *diabetes mellitus* e mesmo da obesidade (MANNA et al., 2006).

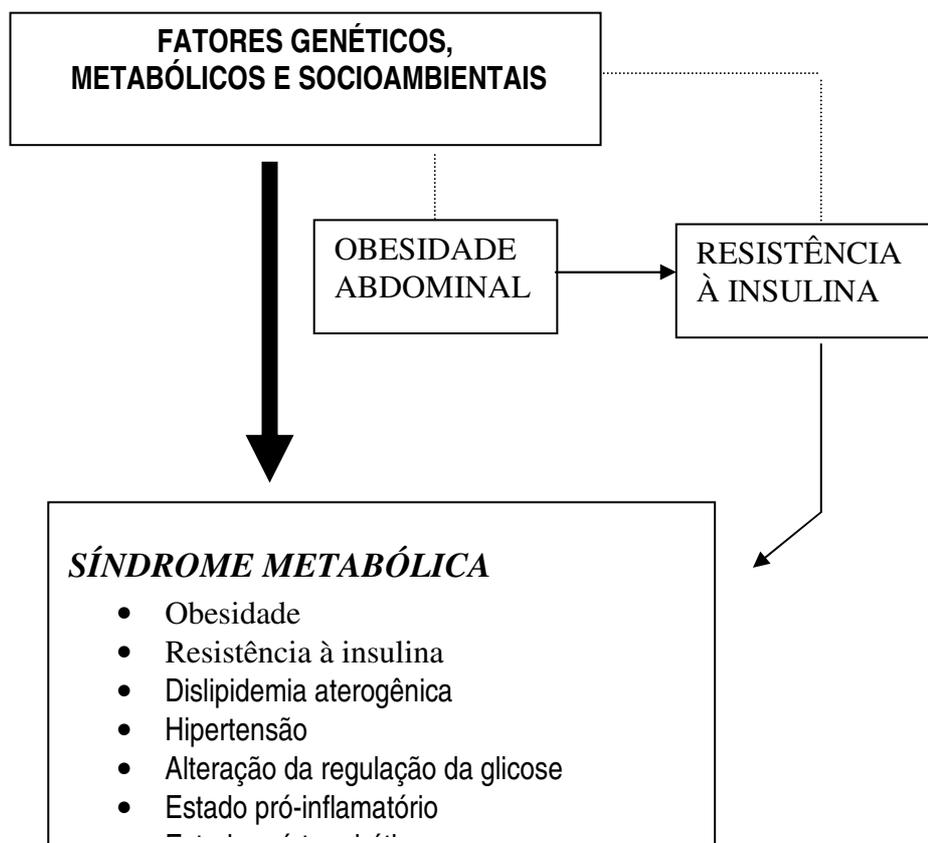
É importante reconhecer que o diagnóstico da síndrome metabólica representa um avanço clínico na prevenção de doenças cardiovasculares, independentemente da ausência de sinergismo no risco individual de cada componente, porque o agrupamento desses fatores e o estabelecimento de critérios sistematizam a prática clínica e induzem os profissionais de saúde a pensar coletivamente nesses fatores de risco (SAAD et al., 2006).

Conhecendo os aspectos fisiopatológicos, etiológicos e os tratamentos, os consensos sugerem que o controle das doenças crônicas não transmissíveis fundamenta-se no entendimento de que é indispensável a aplicação de políticas públicas que priorizem, especialmente, a prevenção dessas enfermidades.

## 6 MODELO DE DETERMINAÇÃO DA SÍNDROME METABÓLICA

A síndrome metabólica tem sido definida como um conjunto de perturbações de origem metabólica associadas a um aumento do risco de doença cardiovascular e de *diabetes mellitus* tipo 2. Dentre os fatores de risco metabólicos, estão incluídos: dislipidemia aterogênica, hipertensão, alteração da regulação da glicose, estado pró-inflamatório e estado pró-trombótico. Não se identificou um mecanismo único capaz de explicar todos os fatores de risco metabólicos que compõem a síndrome metabólica. É possível especular que esta síndrome seja causada por fatores subjacentes à obesidade abdominal e à resistência à insulina, os quais podem ser influenciados por fatores genéticos, metabólicos e socioambientais. Grande parte destes estão relacionados com o estilo de vida, sobressaindo-se, principalmente, os maus hábitos alimentares e a inatividade física, ambos responsáveis pela epidemia de sobrepeso/obesidade vivenciada em proporções alarmantes em todo o mundo (BORGES et al., 2007). Há que se registrar, no entanto, o papel da resistência à insulina como fator de risco independente no desenvolvimento da síndrome metabólica (ROSA et al., 2005).

**FIGURA 1 – MECANISMOS DA SÍNDROME METABÓLICA**



## 7 JUSTIFICATIVA

Na literatura revisada, foram poucos os estudos que estimaram a ocorrência da síndrome metabólica e de seus determinantes em população adulta brasileira; e, entre os trabalhadores do ramo do petróleo, inexistem estudos com esse objetivo. Atualmente, este grupo representa o maior contingente de trabalhadores do Brasil, com mais de 250 mil postos de trabalho, próprios e contratados, presentes em todo o território nacional. Embora como grupo não esteja exposto a riscos diferenciados, é relevante se conhecer a prevalência dessa doença e de seus fatores associados, na medida em que a classe trabalhadora inclui um grande número de indivíduos em uma faixa etária com maior incidência de doenças cardiovasculares, e nesse grupo o número potencial de anos de

vida perdidos, os dias de afastamento do trabalho ou o processo de doença têm grande relevância social e econômica, com repercussões para a pessoa, sua família e a sociedade (SIMÃO et al., 2002).

Os resultados desta investigação poderão contribuir para o conhecimento desse evento, fornecendo subsídios a serem utilizados em políticas e ações empresariais de controle dos fatores de risco associados a essa enfermidade, tais como programas de promoção da saúde, com incentivo à melhoria do estilo de vida desses trabalhadores.

## **8 OBJETIVOS**

### GERAL

- Conhecer a prevalência e os fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores de uma unidade administrativa de uma empresa de produção de petróleo, localizada em Salvador-Brasil.

### ESPECÍFICOS

- Classificar o estado antropométrico, os níveis séricos de glicemia, HDL-colesterol, triglicérides e os níveis pressóricos;
- Conhecer as características demográficas, socioeconômicas e o estilo de vida dos trabalhadores.

## 9 METODOLOGIA

### TIPO DE ESTUDO/ POPULAÇÃO/ AMOSTRA

Trata-se de um estudo de corte transversal, utilizando-se de dados secundários de trabalhadores de uma unidade administrativa de uma empresa de produção de petróleo, localizada em Salvador-Brasil. Participarão do presente estudo todos os petroleiros (1.554 sujeitos) que foram examinados para esse fim entre 1º de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2006.

### CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO DO ESTUDO

Os trabalhadores da indústria de petróleo estão distribuídos em todo o território nacional, realizando suas atividades em diversas especialidades com peculiaridades distintas: trabalham em regime de confinamento em plataformas marítimas (*off shore*); confinamento terrestre em campos de exploração de petróleo (*on shore*); em regime de turno (característico de fábricas ou refinarias) ou em regime administrativo. No presente estudo, a população realiza suas atividades em regime administrativo, no escritório da empresa localizado em Salvador-BA, com carga horária de 6 a 8 horas/dia e intervalo de 1 hora para almoço. As atividades laborativas são realizadas em postos de trabalho informatizados, caracterizados por baixo gasto energético. No que diz respeito à alimentação, o desjejum e o jantar, em geral, são realizados em casa. O almoço é realizado em restaurante terceirizado, localizado dentro do prédio da empresa; em restaurantes comerciais, localizados nas proximidades; ou na própria residência, o que pressupõe maior deslocamento. Recebem os benefícios do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) por meio do auxílio-alimentação, em espécie,

acrescido diretamente em sua remuneração mensal. O restaurante existente nas instalações da empresa, assim como a maioria dos que se encontram nas proximidades, é do tipo *self-service*, onde normalmente são servidos alimentos com elevado teor calórico e de gorduras, tais como: preparações fritas, feijoada, rabada, tortas salgadas, comida baiana (vatapá, moquecas, caruru), dentre outros. Relata-se a presença, nos cardápios, de diversas massas refinadas, doces e refrigerantes, todos bastante consumidos pelos comensais (comunicação pessoal<sup>3</sup>).

No presente estudo, não será possível obter dados do consumo alimentar da população, por não existir esse registro no banco de dados da empresa relativo ao ano de 2006.

Os dados serão oriundos dos exames admissionais ou periódicos dos trabalhadores, em cumprimento da exigência legal do Ministério do Trabalho e Emprego, referente à Norma Regulamentadora NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), cujo objetivo é a promoção e a preservação da saúde dos trabalhadores.

## **10 VARIÁVEIS DO ESTUDO**

A coleta de dados foi realizada durante os exames admissionais ou periódicos dos trabalhadores, ocorridos entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2006. Cada trabalhador foi submetido a uma única categoria dos exames supramencionados. As

---

<sup>3</sup> Descrição de cardápios do restaurante situado na unidade e dos que se encontram nas proximidades.

informações estão disponibilizadas em banco de dados da empresa. Nesta base, encontram-se os dados sociodemográficos; estilo de vida (tabagismo, etilismo, prática de atividade física); qualificação profissional e uso de medicação. Estão disponibilizados, ainda, dados de pressão arterial, antropométricos (peso e altura) e bioquímicos (dosagem de colesterol total, LDL, HDL, triglicérides e glicemia).

## COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA

### **Medidas e Indicadores Antropométricos**

*Medidas de peso e altura:* Há registro de que o peso e a estatura foram aferidos durante a realização do exame, em balança de plataforma eletrônica marca Filizola, com coluna, capacidade de 200 kg, com precisão de 100g, aprovada pelo Inmetro, e a estatura, mensurada por estadiômetro com precisão em 0,5 centímetros, incluído na mesma balança.

### **Indicador Antropométrico: Índice de Massa Corporal (IMC), ou Índice de Quetelet**

O estado antropométrico será definido a partir do índice de massa corporal (IMC), que é obtido pela divisão da massa corporal (em quilogramas) pela estatura (em metros ao quadrado). Serão utilizados os pontos de corte preconizados pela OMS (1995): IMC inferior a 18,5 kg/m<sup>2</sup> - baixo peso; IMC de 18,5 kg/m<sup>2</sup> a 24,9 kg/m<sup>2</sup>

eutrofia; IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> a 29,9 kg/m<sup>2</sup> – pré obesidade; e IMC igual ou superior a 30 kg/m<sup>2</sup> - obesidade.

Embora a circunferência da cintura seja reconhecidamente o melhor indicador para mensurar a obesidade abdominal, não há registro desta informação no banco de dados da empresa. O índice de massa corpórea, considerando-se como indivíduos obesos aqueles que apresentaram valor de IMC igual ou maior do que 30 kg/m<sup>2</sup>, faz parte dos componentes da síndrome metabólica segundo os critérios diagnósticos da OMS e diversos estudos verificaram uma elevada correlação ( $r=0,9$ ) entre essas medidas (PONTES; SOUZA, 2007), razão pela qual o IMC será utilizado nas análises da presente pesquisa.

### **Aferição da Pressão Arterial**

A pressão arterial foi aferida com esfigmomanômetro e anotada em formulário eletrônico pela equipe de enfermagem. Os níveis tensionais serão classificados pelos critérios da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) (HANSSON et al., 1998; WHO, 1999). Assim, serão considerados hipertensos aqueles cujos valores tensionais se mostrarem iguais ou superiores a 130 mmHg para a PA sistólica e/ou iguais ou superiores a 85 mmHg para a PA diastólica.

### **Dosagem de Lípidos Plasmáticos e da Glicemia**

As dosagens dos lípidos plasmáticos e da glicemia foram realizadas mediante coleta de amostra de sangue venoso, após jejum de 12 horas, em laboratórios

credenciados pela empresa. Serão consideradas as definições recomendadas pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) para a classificação das alterações do perfil lipídico: triglicérides  $\geq 150$  mg/dL, HDL colesterol  $< 40$  mg/dL para homens e  $< 50$  mg/dL para mulheres.

Em face da recomendação da American Diabetes Association, o ponto de corte proposto pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) para o diagnóstico de glicemia de jejum foi alterado de 110 mg/dL para 100 mg/dL, novo valor a ser considerado pelo presente estudo no critério diagnóstico da SM (GENUTH et al., 2003) .

## SÍNDROME METABÓLICA – VARIÁVEL DEPENDENTE

A síndrome metabólica será diagnosticada pela combinação de pelo menos três dos cinco componentes ora referidos, conforme preconizado pelo NCEP/ATP III e recomendado pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM).

Dada a ausência da medida da circunferência abdominal na base de dados, optou-se pelo uso do índice de massa corpórea, considerando-se como indivíduos obesos aqueles que apresentarem valor de IMC superior a  $30 \text{ kg/m}^2$ . Ressalta-se a correlação entre essas duas medidas ( $r=0,9$ ) (PONTES; SOUZA, 2007).

A I-DBSM recomenda que, para os componentes pressão arterial e triglicerídeos, o uso de medicação anti-hipertensiva ou de hipolipemiantes, assim como diagnóstico prévio de diabetes, preencham os critérios específicos.

## VARIÁVEIS INDEPENDENTES

### **Condições Socioeconômicas dos Trabalhadores**

As condições socioeconômicas dos trabalhadores serão avaliadas com base na qualificação funcional do funcionário da empresa, estratificando-se, conforme sugerem Veloso e Santana (2002), em: nível alto, relativo a cargos de gerência e coordenação, com nível de escolaridade superior ou médio; nível médio, equivalente a ocupações administrativas de média qualificação, escolaridade equivalente a ensino médio ou técnico (VELOSO; SANTANA, 2002).

Não houve acesso a informações sobre a renda dos trabalhadores. As variáveis disponibilizadas foram cargo e função.

### **Variáveis Relacionadas a Estilo de Vida**

Serão consideradas as seguintes variáveis relacionadas ao estilo de vida: 1) tabagismo: os indivíduos serão classificados como não-fumante (categoria de referência - 0) e fumante ou ex-fumante (categoria de exposição - 1); 2) etilismo: classificados de acordo com a ausência de consumo (categoria de referência - 0), consumo de uma a

quatro vezes por mês (categoria de exposição-Dammy1-1) e consumo de mais de quatro vezes por mês (categoria de exposição-Dammy2-2), de acordo com o questionário de identificação dos transtornos pelo consumo de álcool (AUDIT) da OMS 2001 (BABOR et al., 2001); e 3) nível de atividade física: categorizados de acordo com o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (MATSUDO et al., 2001) em ativo (categoria de referência - 0), irregularmente ativo (categoria de exposição-Dammy1 - 1) e sedentário (categoria de exposição-Dammy2 - 2). Será considerado ativo o indivíduo com prática de atividade física maior ou igual a 150 minutos semanais; irregularmente ativo, aquele com prática semanal de atividade física menor do que 150 minutos; e sedentário, o trabalhador que não praticou nenhum tipo de atividade física.

### **Dados sociodemográficos**

Serão considerados para o presente estudo as variáveis: 1) sexo: feminino (categoria de referência - 0) e masculino (categoria de exposição- 1); 2) idade: indivíduos com idade menor ou igual a 29 anos (categoria de referência - 0), idade de 30 a 39 anos (categoria de exposição-Dammy1-1) e idade maior do que 40 anos (categoria de exposição-Dammy2-2); e 3) estado civil: solteiro (categoria de referência - 0) e casado (categoria de exposição - 1).

## **11 ANÁLISE DOS DADOS**

Para a comparação das prevalências da SM segundo as características da população estudada, será empregado o teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ). O processo de

modelagem se baseará em duas etapas. Inicialmente, serão selecionadas as variáveis que apresentarem um p-valor  $\leq 0,20$  na análise univariada, conforme critério sugerido por Hosmer e Lemeshow (1989). Posteriormente, realizar-se-á análise multivariada, empregando a técnica de regressão logística, na qual serão discriminados os fatores de risco da SM. As magnitudes das associações serão estimadas pelo cálculo da Odds ratio (OR), adotando-se o intervalo de confiança a 95% como medida de precisão. Serão mantidas no modelo as variáveis que mostrarem níveis de significância estatística menor do que 5%. Para o processamento e a análise dos dados, será utilizado o software SPSS (SPSS v.11.0)

## **12 ASPECTOS ÉTICOS**

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê Ético em Pesquisa do Hospital Universitário Edgard Santos (Hupes). Aos participantes da pesquisa será garantida a confidencialidade dos dados coletados, conforme recomendado pela resolução 196/96 do Ministério da Saúde. A utilização da base de dados para fins da referida pesquisa foi devidamente autorizada pelos dirigentes da Petrobras, conforme recomendação da resolução 196/96.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR-SALINAS, C. A. et al. High prevalence of metabolic syndrome in Mexico. **Archives of Medical Research**, México, v. 35, n. 1, p. 76-81, Jan./Feb. 2004.
- AVOGARO, P. et al. Associazione di iperlipidemia, diabete mellito e obesita di medio grado. **Acto Diabetol Latina**, Malmö, v. 4, p. 36-41, 1967.
- BABOR T. et al. *AUDIT*: the alcohol use disorders identification test. Guidelines for use in primary health care. Department of Mental Health and Substance Dependence. Geneva: World Health Organization; 2001.
- BAO, W. et al. Plasma fibrinogen and its correlates in children from a biracial community: the Bogalusa Heart Study. **Pediatric Research**, Texas, v. 33, n. 4, pt. 1, p. 323-6, Apr. 1993.
- BARBIERI, M. A. et al. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirão Preto birth cohort. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 39, n. 8, p. 1041-55, Aug. 2006.
- BARBOSA, P. J. et al. Criteria for central obesity in a Brazilian population: impact on metabolic syndrome. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 4, p. 407-14, Oct. 2006.
- BARRETO, M. L.; CARMO, E. H. Padrões de adoecimento e de morte da população brasileira: os renovados desafios para o Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, 2008. Suplemento.
- BARRETO, S. M. et al. Quantifying the risk of coronary artery disease in a community: the Bambuí project. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 6, p. 556-61, 549-55, Dec. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição**. Brasília: INAN, 1990.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Análise da estratégia global para alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, 2004.
- \_\_\_\_\_. Hypertension and clustering of cardiovascular risk factors in a community in Southeast Brazil: The Bambuí Health and Ageing Study. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 6, p. 576-81, Dec. 2001.
- BLOOMGARDEN, Z. T. Dyslipidemia and the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, Indianapolis, v. 27, n. 12, p. 3009-16, Dec. 2004.
- BORGES, P. K. et al. [Prevalence and characteristics associated with metabolic syndrome in Japanese-Brazilians with and without periodontal disease]. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 657-68, Mar. 2007.

- CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A. **Bioquímica ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- CHANG, M. Y.; CHAIT, A. Atherosclerosis and ageing. In: Hazzard, W. R. et al. (Ed.). **Principles of Geriatric Medicine and Gerontology**. New York: McGraw-Hill, 1999. p. 61-8.
- CIOLAC, G. E.; GUIMARÃES, V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n.10, p. 319-24, 2004.
- COOK, S. The metabolic syndrome: antecedent of adult cardiovascular disease in pediatrics. **The Journal of Pediatrics**, Cincinnati, v. 145, n. 4, p. 427-30, Oct. 2004.
- CORREA, P. C. R. P. et al. Métodos de estimativa da mortalidade atribuível ao tabagismo: uma revisão da literatura. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 43-57, mar. 2008.
- DANDONA, P. et al. Metabolic syndrome: a comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. **Circulation**, Dallas, v. 111, n. 11, p. 1448-54, Mar. 2005.
- DEFRONZO, R. Pathogenesis of type 2 diabetes: metabolic and molecular implications for identifying diabetes genes. **Diabetes Rev**, v. 5, p. 177-267, 1997.
- DOLL, R. Uncovering the effects of smoking: historical perspective. **Statistical Methods in Medical Research**, London, v. 7, n. 2, p. 87-117, Jun. 1998.
- DORO, A. R. et al. [Analysis on the association of physical activity with metabolic syndrome in a population-based study of Japanese-Brazilians]. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 6, p. 1066-74, Dec. 2006.
- FERGUSON, M. A. et al. Fat distribution and hemostatic measures in obese children. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 67, n. 6, p.1136-40, Jun. 1998.
- FLETCHER, G. F. et al. Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Writing Group. **Circulation**, Dallas, v. 91, n. 2, p. 580-615, Jan. 1995.
- FORD, E. S.; GILES W. H. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. **Diabetes Care**, Indianapolis, v. 26, n. 3, p. 575-81, Mar. 2003.
- FREIRE, R. D. et al. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in population of Japanese ancestry. **Diabetes Care**, Indianapolis, v. 28, n. 7, p. 1779-85, 2005.
- GALDURÓZ, J. C. F. et al. Levantamento Domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil: pesquisa domiciliar envolvendo as 107 maiores cidades do país – 2001. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 13, p. 888-95. set./out. 2005. Número especial.

GENUTH, S. et al. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, Indianapolis, v. 26, p. 3160-7, 2003.

GRUNDY, S. M. et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive summary. **Cardiol Rev**, v. 13, n. 6, p. 322-7, Nov./Dec. 2005.

GUEDES, D. P. et al. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, p. 13-21, 2002.

GUIMARÃES, I. C. B.; GUIMARÃES, A. C. Síndrome metabólica na infância e adolescência: um fator maior de risco cardiovascular. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 30, p. 349-62, 2006.

HALL, J. E. et al. Obesity-associated hypertension and kidney disease. **Current Opinion in Nephrology Hypertension**, Boston, v. 12, n. 2, p. 195-200, Mar. 2003.

HANSSON, L. et al. Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. HOT Study Group. **The Lancet**, Oxford, v. 351, n. 9118, p. 1755-62, Jun. 1998.

HÄRING, H. U. The insulin receptor: signaling mechanism and contribution to the pathogenesis of insulin resistance. **Diabetologia**, Bristol, v. 34, p. 848-61, 1991.

HOPKINSON, Z. E. C. et al. Fortnightly review: polycystic ovarian syndrome: the metabolic syndrome comes to gynaecology. **British Medical Journal**, London, v. 317, p. 329-32, 1998.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Assessing the fit of the model. In: \_\_\_\_\_ (Ed.) **Applied logistic regression**. New York: John Wiley & Sons, 1989.

INOUE S. et al. WHO Western Pacific Region - The Asia - Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment. Melbourne: Health Communication Australia; 2000

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa sobre Padrões de Vida**: 1996-1997. Rio de Janeiro, 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Brazilian survey on nutrition and health, 1989** [Computer file]. ICPSR version. Brasília-DF: Inan, 1989.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Prevalência de tabagismo no Brasil**: dados dos inquéritos epidemiológicos em capitais brasileiras, 2004. Rio de Janeiro, 2004

JOINT NATIONAL COMMITTEE. The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. NIH Publication, 1997.

KABIR, M. et al. Molecular evidence supporting the portal theory: a causative link between visceral adiposity and hepatic insulin resistance. **American journal of physiology. Endocrinology and metabolism**, Stanford, v. 288, p. E454-E461, 2005.

KAHN, B. B. Dietary regulation of glucose transporter gene expression: tissue specific effects in adipose cells and muscle. **Journal of Nutrition, Bethesda**, v. 124, n. 8, p. 1289S-1295S, Aug. 1994. Supplement.

KAPLAN, N. M. The deadly quartet: upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. **Archives of Internal Medicine**, Chicaco, v. 149, n. 7, p. 1514-20, Jul. 1989.

KYLIN, E. Studien hypertonie-hyperglykamie-hyperurikamie syndrome. Zentralblatt fur innere. **Medizin**, v. 44, p. 105-27, 1923.

LEE, W. Y. et al. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Ireland, v. 67, n. 1, p. 70-7, Jan. 2005.

LEIBEL, R. L. et al. Physiological basis for the control of body fat distribution in humans. **Annual Review of Nutrition.**, Palo Alto, v. 9, p. 417-33, 1989.

LESSA, I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, 2004.

LOPES, H. F.; EGAN B. M. Autonomic dysregulation and the metabolic syndrome: pathologic partners in an emerging global pandemic. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro**, v. 87, n. 4, p. 538-47, Oct. 2006.

LUCAS, J. R. Metabolic rates and pit-construction costs of two antlion species. **Journal of Animal Ecology**, Hoboken, v. 54, p. 295-309, 1985.

LUNA, J. A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 229-43, 2002.

MANNA, T. D. et al. **Síndrome metabólica: revisão.** **Revista pediatria**, São Paulo, v.28, n.4, p.272-7, 2006;

MARTINEZ, T. L. R. **Condutas clínicas nas dislipidemias.** Belo Horizonte, v.1. 1996.

MATOS, M. F. D. E. A. Prevalence of risk factors for cardiovascular disease in employees of the Research Center at Petrobras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 1, 2004.

MATSUDO S.M., Araújo T., Matsudo V.R. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira De Atividade Física E Saúde**, Londrina, v.6, p. 5-18, 2001.

MCTERNAN, C. L. et al. Resistin, central obesity, and type 2 diabetes. **Lancet**, Oxford, v. 359, n. 9300, p. 46-7, Jan. 2002.

MOREIRA, L. B. et al. Prevalência de tabagismo e fatores associados em área metropolitana da região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, p. 45-51, 1995.

MURRAY, C. J.; Lopez, A. D. Evidence-based health policy--lessons from the Global Burden of Disease Study. **Science**, New York, v. 274, n. 5288, p. 740-3, Nov. 1996.

Neugut, A. I. et al. Epidemiology of gastric cancer. **Seminars in Oncology**, New York, v. 23, n. 3, p. 281-91, Jun. 1996.

NILSSON, P. M.; HEDBLAD, B. Prevalence of the metabolic syndrome: impact on cardiovascular risk epidemiology – a population-based study from Malmö, Sweden. **Heart Drug**, Basel, v. 2, n. 6, p. 273-8. 2002.

OH, J. Y. et al. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. **Diabetes Care**, Indianapolis, v. 27, n. 8, p. 2027-32, Aug. 2004.

OLIVEIRA, E. P. et al. Prevalence of metabolic syndrome in a semi-arid rural area in Bahia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 456-65, 2006.

PATE, R. R. et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 273, n. 5, p. 402-7, Feb. 1995.

PEREIRA, L. O. et al. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 111-27, 2003.

PIRES, E. A. G. et al. Hábitos de atividade física e o estresse em adolescentes de Florianópolis – SC, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, Taguatinga, v. 12, p. 51-6, 2004.

PONTES, L. M.; SOUZA, M. S. C. Prevalência de excesso de peso, síndrome metabólica e seus componentes em futebolistas amadores. **Fitness and Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 6, n.5, p.315-20, 2007.

POUSADA, J. M. et al. The metabolic syndrome in Spanish migrants to Brazil: unexpected results. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 72, n. 1, p. 75-80, Apr. 2006.

RAVUSSIN, E. Adiponectin enhances insulin action by decreasing ectopic fat deposition. **Pharmacogenomics Journal**, London, v. 2, n. 1, p. 4-7, 2002.

RAVUSSIN, E.; SMITH, S. R. Increased fat intake, impaired fat oxidation, and failure of fat cell proliferation result in ectopic fat storage, insulin resistance, and type 2 diabetes mellitus. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 967, p. 363-78, Jun. 2002.

REAVEN, G.; TSAO, P. S. Insulin resistance and compensatory hyperinsulinemia: the key player between cigarette smoking and cardiovascular disease? **Journal of the American College of Cardiology**, St. Louis, v. 41, n. 6, p.1044-7, Mar. 2003.

REAVEN, G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 12, p. 1595-607, Dec. 1988.

\_\_\_\_\_. Role of insulin resistance in human disease (syndrome X): an expanded definition. **Annual Review of Medicine**, Palo Alto, v. 44, p.121-31, 1993.

REDDY, K. S.; YUSUF, S. Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries. **Circulation**, Dallas, v. 97, n. 6, p. 596-601, Feb. 1998.

RIBEIRO, F. F. F. et al. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, abr. 2006.

ROSA, E. C. et al. [Visceral obesity, hypertension and cardio-renal risk: a review]. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 196-204, Apr. 2005.

SAAD, M. J. et al. [Metabolic syndrome: still undefined, but usefull to identify high risk for cardiovascular disease]. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 161-2, Apr. 2006.

SABRY, M. O. D. et al. Tabagismo e etilismo em funcionários da Universidade Estadual do Ceará. **Jornal de Pneumologia**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 313-20, 1999.

SALAROLI, L. B. et al. [Prevalence of metabolic syndrome in population-based study, Vitoria, ES-Brazil]. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 51, n. 7, p. 1143-52, Oct. 2007.

SANTOS, C. R. B. et al. Dietary factors in preventing and treating comorbidities associated with the metabolic syndrome. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 3, 2006.

SANTOS, R. D.; ANDREI, C. S. Alterações do metabolismo lipídico no excesso de peso e obesidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 78, 2002. Suplemento I.

SILVA, J. L. T. et al. Distribuição centrípeta da gordura corporal, sobrepeso e aptidão cardiorrespiratória: associação com sensibilidade insulínica e alterações metabólicas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 6, 2006.

SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 1091-7, 2000.

SIMÃO, M. et al. Doenças cardiovasculares: perfil de trabalhadores do sexo masculino de uma destilaria do interior paulista. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 4, n. 2, p. 27-35, 2002.

SKARFORS, E. T. et al. Risk factors for the development of hypertension: a 10-year longitudinal study in middle-aged men. **Journal of Hypertension**, Milan, v. 9, n. 3, p. 217-23, Mar. 1991.

SOUZA, M. F. M. Dos dados à política: a importância da informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 5-6, Mar. 2008.

SOUZA, N. et al. Hipertensão arterial entre trabalhadores de petróleo expostos a ruído. **Cadernos de Saúde Pública** [periódico on line], Rio de Janeiro, v. 17, n. 6. 2001.

SPOSITO, A. C. et al. V Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, 2008.

STAMLER, J. et al. Low risk-factor profile and long-term cardiovascular and noncardiovascular mortality and life expectancy: findings for 5 large cohorts of young adult and middle-aged men and women. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 282, n. 21, p. 2012-8, Dec. 1999.

STERN, M. P. The insulin resistance syndrome: the controversy is dead, long live the controversy! **Diabetologia**, Bristol, v. 37, p. 956-8, 1994.

TORRES, B. S. et al. Tabagismo na adolescência: fatores determinantes. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 55, p. 251-3, 1998.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES: PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. A report of the Surgeon General, U.S. Government Printing Office, 1996. Disponível em URL: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/sgr.htm>. Acesso em: 15 jan 2008.

VAGUE, J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculus disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 4, p. 20-34, 1956.

VELOSO, I. S.; SANTANA, V. S. Impact of the worker food program in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 11, n. 1, p. 24-31, Jan. 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Society of Hypertension Guidelines for Management of Hypertension. **Journal of Hypertension**, Milan, v. 17, p.151-83, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2003). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.** Report of a Joint WHO/FAO.

YOON, Y. S. et al. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. **Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 80, n. 1, p. 217-24, Jul. 2004.

ZIEGLER, O.; AL, E. Macronutrients, masse grasse, flux d'acides gras et insulinosensibilité. **Diabetes & Metabolism**, v. 27, p. 261-70, 2001.



# **ANEXOS**

Anexo 1 – PROTOCOLO DA PESQUISA

**Universidade Federal da Bahia**  
Complexo Hospitalar Universitário Prof. Edgard Santos  
Rua Augusto Viana, s/n -Canela - CEP: 40.110-060 – Salvador - Bahia  
**Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**  
Tel.: (71) 3339-6394 FAX: (71) 3339-6228

**FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO**  
**PROT. CEP – 052/2007**

O Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos, avaliou o Projeto abaixo descrito.

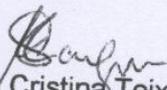
**Projeto de Pesquisa:** Fatores de risco associados à síndrome metabólica em trabalhadores de uma indústria de petróleo.

**Pesquisador Responsável:** Elizabeth Regina Torres Felipe de Melo

**Data do Parecer:** 12 de novembro de 2007.

**Parecer: Projeto Aprovado**

Atenciosamente,

  
Dr.ª Maria Cristina Teixeira Cangussu  
Coordenadora do CEP/Com-HUPES

Anexo 2 – DADOS COLETADOS A PARTIR DO BANCO DE DADOS

Dados coletados a partir do banco de dados:

Matricula	
Idade	
Sexo	
Cargo	
Estado civil	
Pressão sistólica	
Pressão diastólica	
Altura	
Peso	
Colesterol total	
HDL	
Triglicérides	
Glicemia	
Data exame	
Escolaridade	
Medicamentos	
Função	
Pratica atividade física Sim ou não	
Classificação do nível de atividade física Ativo Irregularmente ativo Sedentário	
Etilismo Sim ou não	
Frequência de uso 1 a 4x no mês > 4x no mês	
Tabagismo Sim ou não	
Ex tabagista Sim ou não	