

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

Factors associated with metabolic syndrome in administrative workers in the oil industry

Elizabeth Regina Torres Felipe-de-Melo<sup>1</sup>  
Rita de Cássia Ribeiro da Silva<sup>1</sup>  
Ana Marlúcia Oliveira Assis<sup>1</sup>  
Elisabete de Jesus Pinto<sup>1</sup>

**Abstract** *This is a cross-sectional study seeking to identify the factors associated with metabolic syndrome in administrative workers of an oil company. A total of 1,387 workers were examined, including their anthropometric and biochemical data, lifestyle, demographic and socioeconomic characteristics. Metabolic syndrome was defined in accordance with the First Set of Brazilian Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Metabolic Syndrome. Factors associated with MS were examined by univariate and multivariate logistic regression models and 15% of the workers had MS symptoms. 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 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 make it possible to identify workers with severe metabolic changes, which would justify the implementation of immediate intervention to reduce the identified risk factors. In this sense, actions aiming to promote a healthy lifestyle can be developed by the companies, in order to enhance the health and quality of life of their employees.*

**Key words** *Metabolic syndrome, Associated factors, Administrative workers, Oil industry*

**Resumo** *Estudo transversal com o objetivo de identificar os fatores associados à síndrome metabólica (SM) em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. Avaliou-se 1.387 trabalhadores, incluindo dados antropométricos, bioquímicos, estilo de vida, características demográficas e socioeconômicas. Determinou-se a SM segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Os fatores associados à SM foram examinados por modelos de regressão logística univariado e multivariado. 15% dos trabalhadores apresentaram a SM. 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 SM. Conclui-se que a prevalência da SM nestes trabalhadores é elevada, especialmente em homens, tabagistas ou ex-tabagistas e com idade acima de 40 anos. Possivelmente, o maior valor deste diagnóstico foi 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*

<sup>1</sup> Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. Av. Araújo Pinho 32, Canela. 40.110-150 Salvador BA. elizabeth\_felipee@yahoo.com.br

## Introdução

A síndrome metabólica (SM), inicialmente 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 (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>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>15-19</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 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<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 consequentes anos de vida perdidos com afastamentos decorrentes do processo de doença.

## Métodos e técnicas

### Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo 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 servi-

ção 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, localizada 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).

Apesar da conhecida contribuição da alimentação inadequada para a etiologia de dislipidemias, obesidade e hipertensão (componentes da síndrome metabólica), 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.

### **Síndrome metabólica – variável dependente**

A SM foi diagnosticada pela combinação de pelo menos três dos cinco componentes metabólicos (obesidade abdominal por meio de circunferência abdominal: homens > 102 cm, mulheres > 88 cm; Triglicérides  $\geq$  150 mg/dL, HDL Colesterol: homens  $\leq$  40 mg/dL, mulheres  $\leq$  50 mg/dL; Pressão arterial  $\geq$  130 mmHg ou  $\geq$  85 mmHg e Glicemia de jejum  $\geq$  100, 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 kg/m<sup>2</sup><sup>22</sup>. Este indicador é utilizado pela Organização Mundial da Saúde em substituição a medida da circunferência abdominal no diagnóstico da SM.

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<sup>22</sup> (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 Organização Mundial da Saúde (OMS): 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>.

### **Fatores 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<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 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 - 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).

### 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<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).

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  $\geq 130 \times 85$  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  $\geq 150$  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

**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.

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

**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
Nível de atividade física						
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
* $p = 0,905$						
Etilismo						
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
* $p = 0,003$						
Tabagismo						
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.

Variável	*OR ajustado	IC 95%	Valor de p
Sexo			
Feminino	1		
Masculino	3,40	(2,10 – 5,51)	< 0,001
Idade			
20 – 29	1		
30 – 39	2,14	(0,74 – 6,17)	0,158
> 40	3,76	(1,50 – 9,42)	0,005
Tabagismo			
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 ( $p=0,767$ ).

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.<sup>28</sup> (7,6%), por Alegria et al.<sup>16</sup> (10,0%), por Sanchez-Chaparro et al.<sup>17</sup> (10,0%) e por Kuzuya et al.<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.<sup>29</sup> (19%), por Oliveira et al.<sup>30</sup> (24,8%), por Pousada et al.<sup>31</sup> (27,4%), por Salarioli et al.<sup>32</sup> (29,8%) e por Oberlinner et al.<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.<sup>33</sup>, Isomaa et al.<sup>9</sup>, Oh et al.<sup>34</sup>, Balkau et al.<sup>35</sup>, Alegria et al.<sup>16</sup>, Oberlinner et al.<sup>15</sup> e Kuzuya et al.<sup>19</sup>. Não se encontrou, na literatura investigada, mecanismo que explique tal achado. Entretanto, estudos têm registrado que, em es-

pecial, 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 maior (IC 95%: 1,5 – 9,4;  $p=0,001$ ) 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 apoiar 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>37,39,40</sup>. Matsuzawa et al.<sup>41</sup> verificaram uma significativa correlação linear entre a idade e o volume de gordura visceral, sugerindo que esta aumenta continuamente com a idade.

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.<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.<sup>43</sup>, ao avaliarem trabalhadores de uma companhia de construção civil japonesa. Wada et al.<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 conhe-

cimento 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>. Relata-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>45,47</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.<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 sequência temporal entre a exposição ao fator e o subsequente 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 aos 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, 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. 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 consequentes anos de vida perdidos com afastamentos decorrentes do processo de doença.



## Colaboradores

ERT Felipe-de-Melo e RCR Silva foram responsáveis pela concepção do estudo, levantamento bibliográfico, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito. AMO Assis participou da redação do manuscrito. EJ 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; 5:177-169.
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(7):1514-1520.
4. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diab Rev* 1988; 37(12): 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(2):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 Saude Publica* 2007; 23(3):657-668.
7. Manna TD, Damian D, Setian N. Síndrome metabólica: revisão. *Rev Paul Ped* 2006; 28(4):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 Metab* 2006; 50(2):161-162.
9. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, Taskinen MR, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diab Care* 2001; 24(4):683-689.
10. Strong K, Mathers C, Leeder SK, Beaglehole R. Preventing chronic diseases: how many lives can we save? *Lancet* 2005; 366(9496):1578-1582.
11. Brasil. Ministério da Saúde. *Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório*. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
12. Couto HA, Vieira FLH, Lima EG. Estresse ocupacional e hipertensão arterial sistêmica. *Rev Bras Hipertens* 2007; 14(2):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):1-4.
14. Chandola T, Brunner E, Marmot M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ* 2006; 332(7540):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(1):31-35.
16. Alegria E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A, León M, Casanovas JA, Luengo E, del Río A, Ferreira I. Prevalence of metabolic syndrome in the Spanish working population: MESYAS registry. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58(7):797-706.
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. Prevalence of cardiovascular risk factors in the Spanish working population. *Rev Esp Cardiol* 2006; 59(5):421-430.

18. Sánchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, González-Quintela A, Fernández-Labandera C, Cabrera M, Sáinz JC, Fernández-Meseguer A, Banegas JR, Rui-lope LM, Valdivielso P, Román-García J. Occupation-related differences in the prevalence of metabolic syndrome. *Diab Care* 2008; 31(9):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(2):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(2):27-35.
21. SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia - I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84(Supl.): 1-27.
22. Pontes LM, Souza MSC. Prevalência de excesso de peso, síndrome metabólica e seus componentes em futebolistas amadores. *Fit Perf J* 2007; 6(5):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(11):3160-3167.
24. Veloso IS, Santana VS. Impact of the worker food program in Brazil. *Rev Panam Salud Publica* 2002; 11(1):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(2):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, dos Santos JE, Queiroz RGP. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirão Preto birth cohort. *Braz J Med Biol Res* 2006; 39(8):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(4):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(3):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(1):75-80.
32. Salaroli LB, Barbosa GC, Mill JG, Molina MCB. Prevalence of metabolic syndrome in population-based study, Vitória, ES-Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2007; 51(7):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(7):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(8):2027-2032.
35. Balkau B, Eschwege E. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005; 366(9501):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(6):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(4):325-329.
38. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyörälä 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(10):1066-1076.
39. Bouchard C, Despres JP, Mauriege P. Genetic and nongenetic determinants of regional fat distribution. *Endocr Rev* 1993; 14(1):72-93.
40. Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev* 2000; 21(6):697-638.
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(1):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(2):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(14):1079-1082.
45. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YD, Reaven GM. Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet* 1992; 339(8802):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(4):327-332.
47. Lee KS, Park CY, Meng KH, Bush A, Lee SH, Lee WC, Koo JW, Chung CK. The association of cigarette smoking and alcohol consumption with other cardiovascular risk factors in men from Seoul, Korea. *Ann Epidemiol* 1998; 8(1):31-38.

Artigo apresentado em 13/03/2009

Aprovado em 04/01/2010

Versão final apresentada em 23/01/2010