

Associação entre Síndrome Metabólica e Saúde no Trabalho

Association between Metabolic Syndrome and Health at Work

Fabyanna Lethícia de Lima Beltrão¹, Paulo Gilvane Lopes Pena²

RESUMO

Objetivos: O objetivo do presente artigo foi realizar uma revisão das principais evidências presentes na literatura relacionando Saúde no Trabalho e Síndrome Metabólica (SM) através de uma análise do trabalho em seu aspecto organizacional, e evidenciar os fatores de risco presentes no mesmo que podem levar ao possível desenvolvimento da Síndrome. A SM é um agrupamento de distúrbios que inclui resistência à insulina (RI), obesidade central, elevados níveis de triglicérides, baixos níveis de HDL e hipertensão arterial, e está baseada na presença de três ou mais destes componentes em um mesmo indivíduo. **Métodos:** Os artigos foram selecionados nas bases de dados Medline, Scielo e Pubmed existentes no período de janeiro de 2001 a março de 2011. A estratégia de busca utilizada foi a utilização das palavras chaves: trabalho em turnos (*shift work*), síndrome metabólica (*metabolic syndrome*), saúde do trabalhador (*occupational health*) e risco ocupacional (*occupational risk*), associados e isoladamente, o que proporcionou no total de 80 resultados na pesquisa. Os critérios de exclusão utilizados foram os seguintes: artigos não escritos em inglês e/ou português, artigos não disponíveis online, artigos publicados antes de 2001 e teses de mestrados de outros autores. O número final de artigos foi de 48. **Resultados:** Em 33 estudos analisados percebe-se uma associação entre SM e Trabalho nas seguintes atividades: trabalhadores de saúde, trabalhadores de turnos, trabalhadores da indústria (siderúrgica, metalúrgica, etc), motoristas (transporte de cargas/caminhões), polícias e pilotos da aviação. Constam também os fatores de riscos presentes nestas categorias profissionais que podem favorecer ao desenvolvimento da SM, dentre os quais se destacam o estresse, sedentarismo, trabalho noturno (mais citados), excessiva carga de trabalho, alimentação inadequada e sobrepeso. **Discussão:** Diversas mutações monogênicas foram descritas como causadoras de Resistência Insulínica (RI) e SM. Apesar da clara participação genético-étnica na SM, fica evidente que a progressão epidêmica da SM nas últimas décadas pode ser explicada pela interferência de agentes externos, decorrentes das mudanças ambientais e do estilo de vida moderno, dentre os quais se incluem riscos existentes na esfera do trabalho. Verifica-se nos artigos analisados que existe uma maior prevalência da SM entre os trabalhadores de turnos (principalmente noturno) em comparação com os trabalhadores diurnos em ambos os sexos. Isso ocorre provavelmente devido a fatores como o impacto direto na perturbação do ritmo circadiano. **Conclusões:** Percebe-se pelos artigos analisados que este tema é bastante atual e um fenômeno crescente que merece atenção, pois pode levar ao surgimento de doenças e distúrbios orgânicos como: diabetes, obesidade, hipertensão e apneia do sono. Deve-se ressaltar que a SM pode surgir em outros tipos de trabalho, sendo fundamentais novos estudos, em outros campos profissionais em função da importância da realidade endêmica verificada nos resultados encontrados até então.

Palavras-chave: trabalho em turnos; síndrome, metabólica; saúde do trabalhador; risco ocupacional.

Recebido em: 11/09/2012 – Aprovado em: 03/01/2013

Trabalho realizado pela Residência de Medicina do Trabalho na Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Salvador (BA), Brasil.

¹Médica formada pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP); Residente em Medicina do Trabalho na UFBA – Salvador (BA), Brasil.

²Mestre em Saúde Comunitária da UFBA; Doutor em Ciências Sociais pela Escola de Estudos Avançados em Ciências Sociais – (EHESS) – Paris, França; Professor Médico do Trabalho e Sanitarista na UFBA – Salvador (BA), Brasil.

Endereço para correspondência: Fabyanna Lethícia de Lima Beltrão – Rua Dr. Clemente Ferreira, 61 – CEP: 40110-200 – Salvador (BA), Brasil – E-mail: fabyannaletthicia@hotmail.com

Fonte de financiamento: nenhuma.

ABSTRACT

Objectives: The aim of this article was to review the main evidence in the literature relating Workplace Health and Metabolic Syndrome (MS) through an analysis of the work in its organizational aspect and highlighting the risk factors leading to possible development of MS, which is a group of disorders that include insulin resistance, central obesity, high triglycerides, low HDL levels and hypertension and is based on the presence of three or more of these components in the same individual. **Methods:** Articles were selected on Medline, Pubmed and existing Scielo from January 2001 to March 2011. The search strategy was the use of keywords: *trabalho em turnos* (shift work), *síndrome metabólica* (metabolic syndrome), *saúde do trabalhador* (occupational health) and *risco ocupacional* (occupational risk), associates and isolation. This provided a total of 80 results in the search. Exclusion criteria used were as follows: Articles not written in English and/or Portuguese, articles not available online, articles published before 2001 and master's theses from other authors. The final number of articles was 46. **Results:** In 33 studies analyzed perceives an association between MS and work in the following areas: health workers, shift workers, industrial workers (steel, metals, etc.), drivers (cargo/trucks), policemen and pilots aviation. Also included the risk factors present in these occupational categories that may favor the development of MS, among which stand out the stress, sedentary lifestyle, night work (most cited), excessive workload, inadequate nutrition and overweight. **Discussion:** Several monogenic mutations have been described as causes of Insulin Resistance (IR) and SM. Despite the clear genetic-ethnic participation in the SM, it is evident that the progression of MS epidemic in recent decades can be explained by the interference of external agents, arising from environmental changes and the modern lifestyle, among which are included in risks Ball work. It appears in the articles analyzed that there is a higher prevalence of MS among shift workers (mostly nocturnal) compared with day laborers in both sexes. A reduced sleep duration is associated with changes in hormones that control appetite. **Conclusions:** It is perceived by the articles analyzed that this topic is very current and a growing phenomenon that deserves attention, as it may lead to the emergence of organic diseases and disorders such as diabetes, obesity, hypertension and sleep apnea. It should be noted that SM may arise in other types of work, and new fundamental studies in other professional fields depending on the scale of reality endemic checked on the results so far.

Keywords: shift work; metabolic syndrome; syndrome, Metabolic occupational health; occupational risk.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é um agrupamento de distúrbios que inclui resistência à insulina, obesidade central, elevados níveis de triglicédeos, baixos níveis de HDL e hipertensão arterial, e está baseada na presença de três ou mais destes componentes em um mesmo indivíduo¹.

Segundo os critérios da IDF (Federação Internacional de Diabetes) a mais utilizada atualmente, a SM ocorre quando três dos cinco critérios estão presentes: Glicemia ≥ 100 mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes mellitus tipo 2; Pressão sistólica ≥ 130 ou diastólica ≥ 85 mmHg ou tratamento prévio para diagnóstico de hipertensão; Triglicérides ≥ 150 mg/dL ou tratamento específico para essa anormalidade; HDL < 40 mg/dL em homens ou < 50 mg/dL em mulheres ou tratamento específico para essa anormalidade².

A Sociedade Brasileira de Endocrinologia (SBE/2011) difere em alguns pontos nos critérios de classificação da SM que ocorre quando estão presentes três dos cinco critérios abaixo: Obesidade central – circunferência da cintura superior a 88 cm na mulher e 102 cm no homem; TA – pressão arterial sistólica maior 130 e/ou pressão arterial diastólica ≥ 85 mmHg; Glicemia alterada (glicemia > 110 mg/dL) ou diagnóstico de Diabetes; Triglicédeos TG em jejum > 150 mg/dl, HDL < 40 mg/dL em mulheres; < 50 mg/dL em homens.

Não há consenso sobre a melhor definição operacional da SM para ser utilizada na prática clínica. A definição ideal deveria levar em conta a aplicabilidade clínica e o desenvolvimento de desfechos. A partir de 1999 foi sugerida, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma definição baseada em dados clínicos e laboratoriais que podem ser medidos com re-

lativa facilidade (glicemia de jejum, resistência à ação da insulina, pressão arterial, circunferência da cintura e do quadril, índice de massa corporal, triglicerídeos, HDL, microalbuminúria). Em 2001, o National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP) propôs uma série de critérios semelhantes, porém mais simples de serem avaliados, os quais incluem: glicemia de jejum, pressão arterial, cintura, triglicerídeos e HDL. Outras definições surgiram com a American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) e o European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR), mas a da OMS e a do NCEP são as mais frequentemente utilizadas³.

Os critérios de classificação da SM segundo a OMS, além da presença de resistência à insulina incluem também mais dois dos seguintes critérios: hipertensão arterial sistêmica (pressão arterial 140/90 mmHg ou uso de medicação anti-hipertensiva); elevação dos triglicerídeos séricos (>150 mg/dL) e/ou diminuição do colesterol (HDL <35 mg/dl para homens, <39 mg/dL para mulheres); relação cintura/quadril elevada (>0,90 para homens e 0,85 para mulheres) e/ou índice de massa corporal (IMC) >30kg/m²; e microalbuminúria (taxa de excreção de albumina ≥20 mg/min). Já segundo National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP) os critérios de classificação da SM correspondem à presença de dois ou mais dos seguintes critérios: circunferência da cintura elevada (>102 cm em homens e >88 cm em mulheres); elevação dos triglicerídeos séricos >150 mg/dL ou diminuição do colesterol HDL (<40 mg/dL em homens e <50 mg/dL em mulheres); hipertensão arterial sistêmica (pressão arterial ≥130/85 mmHg ou uso de medicação antihipertensiva)³.

A SM representa uma constelação de distúrbios metabólicos que, em conjunto, determinam aumento do risco de desenvolver diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e doenças cardiovasculares (DCV), como doença coronariana, acidente vascular cerebral e insuficiência arterial periférica. Dados do III National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) apontam para uma prevalência de SM ao redor de 25% da população adulta norte-americana, não existindo diferença entre os sexos. Observa-se uma progressão linear da prevalência com a idade, fazendo com que mais de 40% da população acima dos 60 anos seja portadora de SM⁴.

A SM comum em indivíduos com obesidade central associa-se à resistência insulínica. Esta ocorre quando a secreção normal deste hormônio não consegue produzir os efeitos fisiológicos que dele se espera, ou seja, baixar os níveis da glicemia sanguínea⁵.

A preocupação com o envolvimento da Resistência Insulínica na associação de fatores de risco cardiovascular se reforça pela postura do Colégio Americano de Endocrinologia (ACE), que refere triglicerídeos elevados, HDL reduzido, pressão arterial aumentada e glicemia de jejum ou pós-prandial elevada como “anormalidades identificadoras” de possíveis portadores de RI. Quanto maior o número e a intensidade das anormalidades, maior a probabilidade de o indivíduo ser insulino-resistente⁶.

O ambiente e a organização do trabalho de saúde teriam uma participação no favorecimento das ocorrências de doenças, através de mecanismos ligados ao estresse e a outras interferências sobre o padrão de estilo de vida. O hospital, como espaço de trabalho, não foge a tal associação⁷.

Os trabalhadores da área de saúde envolvidos no turno da noite, devido os efeitos desfavoráveis da privação do sono, podem ter um aumento do risco para o desenvolvimento dos principais componentes da síndrome como: a obesidade visceral, a pressão arterial e a resistência à insulina⁸.

Os trabalhadores de saúde estão sujeitos a uma série de influências advindas do meio em que vivem e trabalham. Não é difícil conjecturar que tais influências possam produzir interferências negativas sobre o estilo de vida e, conseqüentemente, sobre o próprio padrão de autocuidado, colaborando assim para a instalação de fatores de risco para uma série de doenças, entre estas a diabetes e SM⁷.

O trabalho dos motoristas de cargas (caminhão) aponta importantes problemas com relação a esta atividade profissional. Estudos mostram que esses profissionais apresentam problemas relacionados às condições de saúde, trabalho e estilo de vida, além de grande vulnerabilidade a práticas de risco. Tais problemas decorrentes das condições de trabalho e do estilo de vida afetam a saúde destes trabalhadores e são importantes em termos de saúde do trabalhador, tendo como exemplo a SM.

Os motoristas de caminhão que trafegam pelas rodovias podem estar mais expostos aos riscos cardiovasculares em razão das características peculiares de sua profissão. Em geral, alimentam-se em restaurantes próximos às estradas, consumindo alimentos de alto valor calórico e baixo valor nutritivo, e as jornadas de trabalho são extensas, com predomínio de sedentarismo o que predispõem ao desenvolvimento da SM.

A qualidade e a duração do sono podem ter impacto sobre a SM e a função endócrina. O trabalho noturno pode levar a distúrbios metabólicos agudos, alterando as concentrações de glicose e de lipídios com seu retorno ao normal após regresso ao trabalho diurno⁹.

O trabalho por turnos está se tornando cada vez mais predominante na vida contemporânea. E pode estar associado a vários problemas de saúde, como por exemplo: SM, diabetes mellitus, alguns tipos de câncer e doenças cardiovasculares. Estas doenças são, possivelmente devido a uma disfunção do ritmo biológico que o trabalho por turnos pode levar. O trabalho por turnos tem um impacto em cada componente da síndrome. E ser um fator de risco para diabetes tipo 2¹⁰.

A SM é um tema bastante atual e de importância crescente na esfera da saúde pública, soma-se também seus impactos sobre as questões relacionadas ao trabalho que não devem ser desconsideradas, uma vez que a forma como ele está organizado pode repercutir e influenciar em hábitos e comportamentos desses trabalhadores, e agir de forma direta ou indireta, o que predispõem ao desenvolvimento da SM. Portanto, pretende-se através dessa revisão bibliográfica reconhecer essa associação entre SM e trabalho e sua repercussão na saúde do trabalhador.

MÉTODOS

Realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura e a questão em estudo foi a associação entre SM e Trabalho e seu impacto na saúde dos trabalhadores.

Os artigos foram selecionados nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Pubmed existentes no período de janeiro de 2001 a março de 2011. A estratégia de busca utilizada foi a utilização das palavras chaves: “trabalho em turnos” (“*shift work*”), “síndrome metabólica” (“*metabolic syndrome*”), “síndrome” (“*syndrome*”), “meta-

bólica” (“*metabolic*”), “saúde” (“*health*”), “saúde do trabalhador” (“*occupational health*”), “risco” (“*risk*”) e “risco ocupacional” (“*occupational risk*”), associados e isoladamente. O que proporcionou no total de 80 resultados na pesquisa. Os critérios de exclusão utilizados foram os seguintes: artigos não escritos em inglês e/ou português, artigos não disponíveis online, artigos publicados antes de 2001 e teses de mestrados de outros autores.

Os artigos foram analisados a partir da leitura dos mesmos na íntegra. Selecionou-se artigos originais que mostrassem alguma evidência em relação ao tema escolhido, ou seja, uma provável associação entre SM e saúde no trabalho relacionando principalmente os fatores de riscos presentes no ambiente de trabalho e que levem ao desenvolvimento da síndrome, porém foram consultados também artigos de bases conceituais (qualitativos) que abordassem os mecanismos fisiopatológicos e os critérios de classificação da SM.

O número final de artigos foi de 46, foram incluídos artigos com delineamento transversal (24 artigos) estudo de coorte (07 artigos), caso-controle (01 artigo), 01 artigo de revisão sistemática e artigos de bases conceituais (12 artigos), nas línguas inglesa e portuguesa.

RESULTADOS

O Quadro 1 (características gerais) apresenta todos os 46 artigos selecionados, através de uma divisão por: estudo, população, ano, local do estudo e classificação. O número de artigos de bases conceituais (qualitativos) estudados nessa revisão foi no total de 12 e foram através dos mesmos que se analisaram os mecanismos fisiopatológicos, os critérios de classificação entre outras considerações sobre a SM. No entanto, verificou-se que o período de publicação desses artigos foi entre 2005 e 2011 nos seguintes países: Alemanha, USA e Brasil. Tem-se apenas um artigo de revisão sistemática que aborda a associação entre SM e trabalho em turnos, publicado em 2010 nos USA¹¹. Trata-se do momento em que o debate conceitual sobre a SM se ampliou na literatura.

Houve um total de 24 artigos publicados que apresentaram desenhos de estudos com delineamento transversal, realizados nos seguintes países: Brasil (RJ, Salvador, SP, Catanduva, Campinas, Porto Alegre, Brasília, Espírito Santo), Argentina (Buenos

Quadro 1. Artigos selecionados: características gerais

Estudo	População (setor / atividade)	Ano do estudo	Local do estudo	Classificação do estudo
Ferreira AP, Ferreira CB, Brito CJ, Pitanga FJG, Moraes CF, Naves LA, et al. Predição da Síndrome Metabólica em crianças por indicadores antropométricos. <i>Arq Bras Cardiol</i> ¹	População não definida pois o artigo teve finalidade conceitual	2010	Brasília	Estudo Transversal
Capanema FD, Santos DS, Maciel ETR, Reis GBP. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. <i>Rev Med Minas Gerais</i> ²		2010	Brasil-MG	Conceitual
Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LH. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. <i>Arq Bras Endocrinol Metab</i> ³	Trabalhadores de um Hospital	2005	Porto Alegre	Estudo Transversal
Wolk R, Somers K. <i>Sleep and the metabolic syndrome. Journal compilation. Exp Physiol</i> ⁵		2006	USA	Conceitual
Oliveira P, Lima M, Souza LM. Síndrome Metabólica, seus fenótipos e resistência à insulina pelo HOMA-RI. <i>Arq Bras Endocrinol Metab</i> ⁶	População não definida pois o artigo teve finalidade conceitual.	2007	Salvador	Estudo Transversal
Vilarinho RMF, Lisboa MTL. Diabetes mellitus: fatores de risco em trabalhadores de enfermagem. <i>Acta Paul Enferm</i> ⁷	Trabalhadores de Saúde : Enfermagem	2010	Rio de Janeiro	Estudo transversal
Pietrojusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, et al. <i>Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. Occup Environ Med</i> ⁸	Trabalhadores de saúde	2009	Itália	Caso-Control
Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. <i>Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. Occup Environ Med</i> ⁹	Trabalhadores por turnos	2001	Suécia	Estudo Transversal
Sfредdo C, Fuchs SC, Merlo AR, Fuchs FD. <i>Shift work is not associated with high blood pressure or prevalence of hypertension. Plos ONE</i> ¹⁰	Trabalho de turno/Trabalhadores de saúde	2010	Brasil	Estudo Transversal
Szozland D. <i>Shift work and metabolic syndrome diabetes mellitus and ischaemic heart disease. Int J Occup Med Environ Health</i> ¹¹	Trabalhadores de turnos	2010	USA	Revisão Sistemática
Vilarinho RMF, Lisboa MTL, Thiré PK, França PV. Prevalência de fatores de risco de natureza modificável para a ocorrência de DM tipo 2. <i>Esc Anna Nery Rev Enferm</i> ¹²	Trabalhadores de Saúde: Enfermagem	2008	Rio de Janeiro	Estudo Transversal
Rodrigues T, Henrique L, Canani S. A influência do turno de trabalho em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. <i>Rev Assoc Med Bras</i> ¹³	Trabalhadores de saúde	2008	Porto Alegre	Estudo Transversal
De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. <i>Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. Int J Epidemiol</i> ¹⁴	Trabalhadores de empresas privadas, administrações públicas e banco.	2009	Bélgica	Estudo Coorte
Figueiredo A. <i>Identification of factors of risk for metabolic syndrome in employees of industry. Revista Corpo e Movimento</i> ¹⁵	Trabalhadores da Indústria	2008	Catanduva, São Paulo	Estudo Transversal
Kaur P, Radhakrishnan E, Rao SR, Sankarasubaiyan S, Rao T, Gupte MD. <i>The metabolic syndrome and associated risk factors in an urban industrial male Population in South India. JAPI</i> ¹⁶	Trabalhadores Industriais	2010	Índia	Estudo Transversal

Continua...

Quadro 1. Continuação

Estudo	População (setor / atividade)	Ano do estudo	Local do estudo	Classificação do estudo
Molina MCB, Morais AO, Coelho APS, Saporiti AF, Salaroli LB, Borges LH. Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas especiais nas rodovias do Espírito Santo. <i>UFES Rev Odontol</i> ¹⁷	Motoristas	2008	Espírito Santo	Estudo Transversal
Pierin A, Cavagioni LC. Hipertensão arterial e obesidade em motoristas profissionais de transporte de cargas. <i>Acta Paul Enferm</i> ¹⁸	Motoristas	2010	São Paulo	Estudo Transversal
Cavagioni LC, Bensenor IM, Halpern A, Pierin AMG. Síndrome Metabólica em Motoristas Profissionais de Transporte de Cargas da Rodovia BR-116 no Trecho Paulista-Régis Bittencourt. <i>Arq Bras Endocrinol Metab</i> ¹⁹	Motoristas de Transportes de Cargas	2008	São Paulo	Estudo Transversal
Masson VA, Monteiro MI. Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão. <i>Rev Bras Enf</i> ²⁰	Motoristas de Caminhão	2010	Campinas -SP	Estudo Transversal
Moreno CRC, Rotenberg L. Fatores determinantes da atividade dos motoristas de caminhão e repercussões à saúde: um olhar a partir da análise coletiva do trabalho. <i>Rev Bras Saúde Ocup</i> ²¹	Motoristas	2009	São Paulo	Estudo Transversal
Jesus GM, Jesus EFA. Predisposição para desenvolver resistência insulínica em policiais militares. <i>Pensar a Prática Goiânia</i> ²²	Policiais Militares	2010	Bahia	Estudo Transversal
Sookoian S, Gemma C, Fernández Gianotti T, Burqueño A, Alvarez A, et al. <i>Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. J Int Med</i> ²³	Industrial	2007	Buenos Aires	Estudo transversal
Knutson KL, Spiegel K, Penev P, Van Cauter E. <i>The metabolic consequences of sleep deprivation. Sleep Med Rev</i> ²⁴		2007	USA	Conceitual
Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Alimentação do Trabalhador. Manual de Legislação ²⁵		2006		Conceitual
Schultz AB, Edington DW. <i>Analysis of the association between metabolic syndrome and disease in a workplace population over time. Value Health</i> ²⁶	Trabalhadores de uma empresa	2010	USA	Estudo Coorte
Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L. <i>Role of waist circumference in the diagnosis of metabolic syndrome and assessment of cardiovascular risk in shift workers. Arq Bras Endocrinol</i> ²⁷	Trabalho em Turnos : profissionais de saúde, trabalhadores florestais e trabalhadores de uma fábrica.	2008	Itália	Estudo Transversal
Muniz GR, Bastos FIPM. Prevalência de obesidade em militares da força aérea Brasileira e suas implicações na medicina aeroespacial. <i>Rev Educ Tecn Apl Aeron</i> ²⁸	Pilotos da aviação	2010	Brasil	Estudo Transversal
Ha M, Park J. <i>Shift work and metabolic risk factors of cardiovascular disease. J Occup Health</i> ²⁹	Trabalho de turno/Trabalhadores de saúde	2005	USA	Estudo Transversal
Hall MH, Muldoon MF, Jennings JR, Buysse DJ, Flory JD, Manuck SB. <i>Self-reported sleep duration associated with the metabolic syndrome in midlife adults. Sleep</i> ³⁰		2008	Alemanha	Conceitual
Barbosa PJB, Lessa I, Almeida Filho N,, Magalhães LBNC, Araújo J. Critério de Obesidade central em população brasileira: impacto sobre a Síndrome Metabólica. <i>Arq Bras Cardiol</i> ³¹	Trabalhadores de Saúde : Enfermagem	2006	Salvador	Estudo Transversal

Continua...

Quadro 1. Continuação

Estudo	População (setor / atividade)	Ano do estudo	Local do estudo	Classificação do estudo
Grundy SM. <i>Metabolic syndrome: connecting and reconciling cardiovascular and diabetes worlds.</i> J Am Coll Cardiol ³²		2006	USA	Conceitual
Chandola T, Brunner E, Marmot M. <i>Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study.</i> BMJ ³³	Trabalhadores de serviços públicos	2006	Londres	Estudo Coorte
Spiegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E. <i>Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes.</i> J Appl Physiol ³⁴		2008	USA	Conceitual
Lin YC, Hsiao TJ, Chen PC. <i>Shift work aggravates metabolic syndrome development among early-middle-aged males with elevated ALT.</i> World J Gastroenterol ³⁵	Trabalhadores de uma empresa de fabricação de produtos eletrônicos	2009	Taiwan	Estudo Coorte
Antunes LC, Jornada MN, Ramalho L, Hidalgo MP. <i>Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms.</i> Arq Bras Endocrinol Metab ³⁶	Trabalhadores de Saúde : Enfermagem	2010	Rio Grande do Sul	Estudo Coorte
Rodrigues TC, Canani LHS. <i>Os efeitos do trabalho em turnos no controle metabólico de pacientes diabéticos.</i> Arq Bras Endocrinol Metab ³⁷	Trabalho em Turnos (funcionários do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em diferentes funções).	2007	Porto Alegre	Estudo Transversal
Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. <i>Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan.</i> Scand J Work Environ Health ³⁸	Trabalhadores de turnos	2008	Japão	Estudo Coorte
Gottlieb MG, Cruz IBM, Bodanese LC. <i>Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais.</i> Sci Med ³⁹		2008	Porto Alegre	Conceitual
Martinez C, Oliveira DM. <i>Fatores de risco para hipertensão arterial e DM em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica.</i> Arq Bras Cardiol ⁴⁰	Trabalhadores dos setores : metalúrgico e siderúrgico	2006	São Paulo e Rio de Janeiro	Estudo Transversal
Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LHS. <i>Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2.</i> Arq Bras Endocrinol Metab ⁴¹		2006	Brasil	Conceitual
Wang XS, Armstrong ME, Cairns BJ, Key TJ, Travis RC. <i>Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence.</i> Occup Med (Lond) ⁴²	Trabalho de turno	2011	USA	Conceitual
Esquirol Y, Bongard V, Mabile L, Jonnier B, Soulat JM, Perret B. <i>Shift work and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity and dietary rhythms.</i> Chronobiol Int ⁴⁴	Trabalho de turno	2009	USA	Estudo Transversal
Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, Okubo Y, Oishi M, Tanaka K, et al. <i>A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese Workers.</i> Obesity (Silver Spring) ⁴⁵	Indústria siderúrgica/Trabalho de turno	2008	Japão	Estudo Coorte
Síndrome Metabólica		2006	Brasil	Conceitual
Obesity and the role of adipose tissue in inflammation and metabolism		2006	USA	Conceitual

Continua...

Aires), Suécia, Índia, Itália e USA. Observa-se que as categorias populacionais mais estudadas neste tipo de estudo foram os profissionais de saúde, principalmente os enfermeiros e em segundo lugar motoristas de cargas pesadas.

Ainda sobre os desenhos de estudos o segundo grupo de artigo mais analisado nesta revisão foi do tipo de coorte (07 artigos). E estes estudos foram realizados e publicados entre os anos de: 2006 e 2010, nos seguintes países: Bélgica, Taiwan, Inglaterra, USA, Japão e Brasil. A população mais estudada nestas coortes foi de trabalhadores de serviços públicos e trabalhadores de saúde (enfermeiros). Já o estudo de caso-controle (01 artigo) foi publicado em 2009 na

Itália e a categoria profissional estudada foi de trabalhadores de saúde (enfermeiros).

Em 33 estudos analisados, pode-se perceber uma associação entre Síndrome Metabólica e Trabalho nas seguintes atividades: trabalhadores de saúde, trabalhadores de turnos, trabalhadores da indústria (siderúrgica, metalúrgica, etc.), motoristas (transporte de cargas/caminhões), polícias e pilotos da aviação (Quadro 2). No Quadro 2 constam também os fatores de riscos presentes nestas categorias profissionais que podem favorecer ao desenvolvimento da SM, dentre os quais se destacam o estresse, sedentarismo, trabalho noturno (mais citados), excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, alimentação inadequada e sobrepeso.

Quadro 2. Setor/atividade x riscos observados para o desenvolvimento da Síndrome Metabólica

Estudo	População (setor / atividade)	Classificação do estudo	Riscos observados para desenvolvimento da SM de acordo com as atividades
Vilarinho RMF, Lisboa MTL. Diabetes mellitus: fatores de risco em trabalhadores de enfermagem. <i>Acta Paul Enferm</i> ⁷	Trabalhadores de Saúde: Enfermagem	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, alimentação inadequada e sedentarismo.
Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, et al. <i>Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. Occup Environ Med</i> ⁸	Trabalhadores de Saúde: Enfermagem	Estudo de Caso e Controle	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, alimentação inadequada e sedentarismo.
Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. <i>Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. Occup Environ Med</i> ⁹	Trabalhadores por turnos	Estudo Transversal	Estresse e trabalho noturno.
Sfредdo C, Fuchs SC, Merlo AR, Fuchs FD. <i>Shift work is not associated with high blood pressure or prevalence of hypertension. Plos ONE</i> ¹⁰	Trabalho de turno/Trabalhadores de saúde	Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, alimentação inadequada e sedentarismo.
Szozland D. <i>Shift work and metabolic syndrome diabetes mellitus and ischaemic heart disease. Int J Occup Med Environ Health</i> ¹¹	Trabalhadores de turnos.	Revisão Sistemática	Estresse e trabalho noturno.
Vilarinho RMF, Lisboa MTL, Thiré PK, França PV. Prevalência de fatores de risco de natureza modificável para a ocorrência de DM tipo 2. <i>Esc Anna Nery Rev Enferm</i> ¹²	Trabalhadores de Saúde : Enfermagem	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, alimentação inadequada, trabalho noturno, e sedentarismo.
Rodrigues T, Henrique L, Canani S. A influência do turno de trabalho em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. <i>Rev Assoc Med Bras</i> ¹³	Trabalhadores de Saúde (um Hospital).	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, alimentação inadequada e sedentarismo.
De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. <i>Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. Int J Epidemiol</i> ¹⁴	Trabalhadores de Indústrias/Trabalho de turno	Estudo Coorte	Estresse e sedentarismo.
Figueiredo A. <i>Identification of factors of risk for metabolic syndrome in employees of industry. Revista Corpo e Movimento</i> ¹⁵	Trabalhadores da Indústria	Estudo Transversal	Estresse e sedentarismo.
Kaur P, Radhakrishnan E, Rao SR, Sankarasubaiyan S, Rao T, Gupta MD. <i>The metabolic syndrome and associated risk factors in an urban industrial male Population in South India. JAPI</i> ¹⁶	Trabalhadores de Industriais	Estudo Transversal	Estresse e sedentarismo.

Continua...

Quadro 2. Continuação

Estudo	População (setor / atividade)	Classificação do estudo	Riscos observados para desenvolvimento da SM de acordo com as atividades
Molina MCB, Morais AO, Coelho APS, Saporiti AF, Salaroli LB, Borges LH. Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas especiais nas rodovias do Espírito Santo. UFES Rev Odontol ¹⁷	Motoristas	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, poucas horas de sono (alteração sono-vigília) alimentação inadequada, trabalho noturno e sedentarismo (sobrepeso).
Pierin A, Cavagioni LC. Hipertensão arterial e obesidade em motoristas profissionais de transporte de cargas. Acta Paul Enferm ¹⁸	Motoristas	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, poucas horas de sono (alteração sono-vigília), alimentação inadequada, trabalho noturno e sedentarismo (sobrepeso).
Cavagioni LC, Bensenor IM, Halpern A, Pierin AMG. Síndrome Metabólica em Motoristas Profissionais de Transporte de Cargas da Rodovia BR-116 no Trecho Paulista-Régis Bittencourt. Arq Bras Endocrinol Metab ¹⁹	Motoristas de Transportes de Cargas	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho poucas horas de sono (alteração sono-vigília), alimentação inadequada ,trabalho noturno e sedentarismo(sobrepeso).
Masson VA, Monteiro MI. Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão. Rev Bras Enf ²⁰	Motoristas de Caminhão	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho ,alimentação inadequada,trabalho noturno ,poucas horas de sono (alteração sono-vigília) e sedentarismo(sobrepeso).
Moreno CRC, Rotenberg L. Fatores determinantes da atividade dos motoristas de caminhão e repercussões à saúde: um olhar a partir da análise coletiva do trabalho. Rev Bras Saúde Ocup ²¹	Motoristas	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho poucas horas de sono (alteração sono-vigília), alimentação inadequada ,trabalho noturno e sedentarismo(sobrepeso).
Jesus GM, Jesus EFA. Predisposição para desenvolver resistência insulínica em policiais militares. Pensar a Prática Goiânia ²²	Policiais Militares	Estudo Transversal	Estresse, poucas horas de sono (alteração sono-vigília) e alimentação inadequada e sedentarismo.
Sookoian S, Gemma C, Fernández Gianotti T, Burqueño A, Alvarez A, et al. <i>Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation.</i> J Int Med ²³	Industrial	Estudo Transversal	Estresse e sedentarismo.
Schultz AB, Edington DW. <i>Analysis of the association between metabolic syndrome and disease in a workplace population over time.</i> Value Health ²⁶	Trabalhadores de uma empresa	Estudo Coorte	Estresse e sedentarismo.
Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L. <i>Role of waist circumference in the diagnosis of metabolic syndrome and assessment of cardiovascular risk in shift workers.</i> Arq Bras Endocrinol ²⁷	Trabalho em Turnos: profissionais de saúde, trabalhadores florestais e trabalhadores de uma fábrica.	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno, sedentarismo e dieta inadequada.
Muniz GR, Bastos FIPM. Prevalência de obesidade em militares da força aérea Brasileira e suas implicações na medicina aeroespacial. Rev Educ Tecn Apl Aeron ²⁸	Pilotos da aviação	Estudo Transversal	Estresse, poucas horas de sono (alteração sono-vigília) alimentação inadequada e sedentarismo.
Ha M, Park J. <i>Shift work and metabolic risk factors of cardiovascular disease.</i> J Occup Health ²⁹	Trabalho de turno/Trabalhadores de saúde	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno ,alimentação inadequada e sedentarismo).
Chandola T, Brunner E, Marmot M. <i>Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study.</i> BMJ ³³	Trabalhadores de serviços públicos	Estudo Coorte	Estresse e excessiva carga de trabalho.

Continua...

Quadro 2. Continuação

Estudo	População (setor / atividade)	Classificação do estudo	Riscos observados para desenvolvimento da SM de acordo com as atividades
Lin YC, Hsiao TJ, Chen PC. <i>Shift work aggravates metabolic syndrome development among early-middle-aged males with elevated ALT.</i> World J Gastroenterol ³⁵	Trabalhadores de uma empresa de fabricação de produtos eletrônicos/ Trabalho de turno	Estudo Coorte	Estresse e sedentarismo.
Antunes LC, Jornada MN, Ramalho L, Hidalgo MP. <i>Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms.</i> Arq Bras Endocrinol Metab ³⁶	Trabalhadores de Saúde : Enfermagem	Estudo Coorte	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno ,alimentação inadequada e sedentarismo.
RodriguesTC, Canani LHS. Os efeitos do trabalho em turnos no controle metabólico de pacientes diabéticos. Arq Bras Endocrinol Metab ³⁷	Trabalho em Turnos (funcionários do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em diferentes funções).	Estudo Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno.
Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. <i>Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan.</i> Scand J Work Environ Health ³⁸	Trabalhadores de turnos	Estudo Coorte	Estresse e trabalho noturno.
Martinez C, Oliveira DM. Fatores de risco para hipertensão arterial e DM em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica. Arq Bras Cardiol ⁴⁰	Trabalhadores dos setores: metalúrgico e siderúrgico	Estudo Transversal	Estresse e sedentarismo.
Esquirol Y, Bongard V, Mabile L, Jonnier B, Soulat JM, Perret B. <i>Shift work and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity and dietary rhythms.</i> Chronobiol Int ⁴⁴	Trabalhadores de turno	Transversal	Estresse, excessiva carga de trabalho, trabalho noturno.
Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, Okubo Y, Oishi M, Tanaka K, et al. <i>A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese Workers.</i> Obesity (Silver Spring) ⁴⁵	Trabalhadores de Indústria siderúrgica/Trabalho de turno	Coorte	Estresse, excessiva carga de trabalho ,sedentarismo e trabalho noturno.

Nos últimos anos, as investigações realizadas no campo de trabalhadores da área de saúde mostram um melhor reconhecimento dos diferentes fatores de risco que comprometem a saúde destes trabalhadores, principalmente do profissional de enfermagem, sejam esses de natureza física, biológica, mecânica ou na organização do trabalho⁷. Acrescido a esses fatores, poderíamos considerar ainda a baixa remuneração, que torna frequente manutenção de múltiplas jornadas de trabalho, favorecendo um desgaste físico e emocional que colabora para uma baixa qualidade de vida, além de aumentar os riscos de iatrogenias e acidentes no trabalho⁷.

Foram observados como fatores de risco para essa categoria profissional nos artigos analisados^{7,8,11,12,14}: excessiva carga de trabalho, elevado nível de tensão e o trabalho noturno o que os tornaria vulneráveis a repercussões na integridade física e emocional e por que não considerar, ainda, que esses fatores os levam à adesão de práticas inadequadas como o consumo excessivo de alimentos (alimentação inadequada) as-

sociado ao sedentarismo, o que predispõem à SM. Porém, ao longo da análise dessa categoria foi possível perceber que os fatores de risco considerados de natureza reversível (dieta balanceada e prática regular de atividade física) estavam fortemente presentes no grupo. Estes achados são importantes, visto serem estas ocorrências eventos de natureza modificável e estão comumente associadas pela literatura a um déficit no autocuidado.

Muitos profissionais de saúde, entre estes os de enfermagem, têm de recorrer a múltiplas jornadas de trabalho devido aos baixos salários, o que diminui, de forma considerável, o tempo livre disponível e os cuidados com a saúde⁷.

Observamos também entre os artigos analisados, uma associação entre SM e trabalhadores de turnos, principalmente os do turno da noite, como no estudo de Pietroiusti⁸, do tipo caso-controle, que constatou uma incidência acumulada de SM (9,0%) ocorrendo entre os trabalhadores (enfermeiros) do turno da noite

contra (1,8%) entre os trabalhadores diurnos. A taxa anual de incidência de SM foi de 0,5% em trabalhadores diurnos e 2,9% em trabalhadores do turno da noite. Outro achado interessante foi para obesidade visceral, que foi detectado com maior frequência em trabalhadores do turno da noite (14,2 *versus* 7,7%). Entre os efeitos de cada variável analisada separadamente para o desenvolvimento da SM (modelo de uma variável), foi realizada uma análise com base na razão de verossimilhança (modelo multi-variável), onde se constatou que os únicos preditores de ocorrência de SM foram: sedentarismo e a atividade de trabalho noturno⁸.

No estudo Belga do tipo coorte realizado para avaliar a associação entre SM e trabalho de turnos entre trabalhadores de seis empresas privadas, duas administrações públicas e um banco, verificou-se que a incidência cumulativa de síndrome metabólica em trabalhadores de turnos da noite também foi maior com cerca de 32,7 contra 21,6% dos trabalhadores diurnos¹⁴.

Observa-se também uma associação entre SM e trabalho industrial, sendo que os fatores de risco mais presentes neste grupo e que contribuem para o desenvolvimento da SM foram: estresse, sedentarismo e sobrepeso. Figueiredo¹⁵ realizou estudo do tipo corte transversal em trabalhadores de uma indústria, localizada no interior do estado de São Paulo, tendo como critério o IMC, e obteve os seguintes resultados: 1,3% dos funcionários apresentaram baixo peso; 38,5% eutrofia; 41,45% de sobrepeso e 18,8% dos funcionários apresentaram grau de obesidade. O que revela a importância dessa problemática no perfil de saúde desses trabalhadores.

A presença da gordura visceral está fortemente associada com as alterações metabólicas presentes na SM e com aumento do risco cardiovascular, sendo que a medida da circunferência abdominal foi considerada o melhor método para se prever esta situação, em comparação à gordura corporal total. Ainda no estudo de Figueiredo¹⁶, a avaliação da circunferência abdominal mostrou que 55,1% dos trabalhadores apresentaram acúmulo de gordura abdominal e 44,9% valores de normalidade. A hipertensão arterial foi verificada em 14,1% dos funcionários pesquisados, sendo que destes, 11,9% apresentam grau

de sobrepeso e obesidade. Na avaliação da relação cintura-quadril, observou-se que 35% dos trabalhadores apresentavam-se acima dos limites, indicando a presença de adiposidade na cintura, ou seja, critérios para o desenvolvimento de SM¹⁵.

Podemos citar também um estudo transversal realizado em uma população masculina no sul da Índia (área urbana industrial), onde a prevalência de SM nesta população foi de 51,4%. Outros fatores de risco encontrados neste estudo foram: idade acima de 35 anos, história familiar de diabetes e índice de massa corporal (IMC) acima de 25,9 kg/m²¹⁶.

Outra população exposta ao risco de desenvolver SM são os motoristas de cargas pesadas discutido em cinco artigos¹⁷⁻²¹. E este grupo está mais vulnerável em comparação a outros tipos de atividades devido ao estresse associado à excessiva carga de trabalho e elevado nível de tensão que essa profissão exige o que pode levar à adesão de práticas inadequadas: como o consumo excessivo de alimentos (alimentação inadequada/ sobrepeso) e o sedentarismo, além de poucas horas de sono (alteração sono-vigília) e todos esses fatores podem contribuir de uma forma direta ou indireta para o desenvolvimento da SM. Os resultados nos artigos analisados neste grupo foram semelhantes, com uma prevalência relativamente alta no desenvolvimento de SM, por exemplo, no estudo realizado para determinar a prevalência de SM e fatores associados em motoristas de carreta para transportes de cargas especiais nas rodovias do Espírito Santo de Molina¹⁷.

Observou-se que a maioria dos participantes se encontra na faixa etária de 30 a 39 anos de idade (média de 35,6) e possui ensino fundamental incompleto. A atividade de motorista é realizada pela maioria por cinco anos ou mais. O diagnóstico de pressão arterial elevada foi constatado em 23,5%, de hipercolesterolemia em 32,9%, de hipertrigliceridemia em 37,1% e de glicemia de jejum igual ou acima de 110 mg/dL em 3,4%. A prevalência de SM nos indivíduos do estudo foi de 18,8%. A maioria dos sujeitos do estudo encontra-se na faixa de sobrepeso, porém a SM está presente em maior percentual dentre os obesos¹⁷.

A SM também foi encontrada em outros grupos profissionais como: pilotos (aviação) e policiais^{21,22}.

De acordo com os artigos analisados, verifica-se que a SM está presente nestes grupos principalmente pelos seguintes fatores de risco: sedentarismo, estresse, poucas horas de sono (alteração sono-vigília) e alimentação inadequada vaforecendo o desenvolvimento da SM^{21,22}.

Em estudo realizado para mostrar a prevalência de SM entre os pilotos da força aérea Brasileira²¹, constatou-se o excesso de peso em 45,5% e a prevalência de obesidade em 8,9%, fatores de risco diretamente relacionados à SM.

Sobre os policiais, o estudo de Mêrces²² do tipo transversal, feito para detectar a predisposição no desenvolvimento de resistência insulínica entre os policiais militares na cidade de Feira de Santana-BA, através da medida da circunferência/cintura (CC), verificou-se que a predisposição para desenvolver resistência insulínica ocorreu em 31,0% dos policiais. E como sabemos, a RI também está associada ao desenvolvimento da SM⁸.

Em síntese os grupos profissionais estudados nesta revisão, onde se verifica a presença de fatores de risco que podem favorecer ao desenvolvimento da SM foram: Trabalhadores de Saúde (principalmente enfermeiros), Trabalhadores de turnos, Trabalhadores da Indústria (siderúrgica, metalúrgica, etc.), Motoristas (Transporte de cargas/Caminhões), Policias e Pilotos da aviação, porém deve-se ressaltar que a SM pode surgir em outros tipos de trabalho, sendo necessários novos estudos em outros campos profissionais não citados no presente trabalho.

DISCUSSÃO

Diversas mutações monogênicas foram descritas como causadoras de Resistência Insulínica e SM²³, interferindo nas diferentes etapas da ação insulínica, na viabilidade das ilhotas pancreáticas, na proliferação, e na diferenciação adipocitária, embora elas correspondam a uma mínima porcentagem dos casos²³. Apesar da clara participação genético-étnica na SM, com interação poligênica e elevada prevalência familiar, fica evidente que a progressão epidêmica da SM nas últimas décadas pode ser explicada pela interferência de agentes externos, decorrentes das mudanças ambientais e do estilo de vida moderno²³, dentre os quais se incluem riscos existentes na esfera do trabalho.

A alta prevalência de obesidade evidencia um panorama de consequências preocupantes, pois está relacionada a diversas doenças como diabetes não insulínica dependente, hipertensão arterial, dislipidemia, doenças coronarianas, acidente vascular cerebral, SM e algumas formas de câncer. Dados brasileiros^{20,22} evidenciam que o fenômeno da obesidade apresenta tendência de maior crescimento nas famílias mais pobres que nas famílias ricas, sendo que, desta forma, esta doença não pode continuar a ser considerada como um problema dos indivíduos de maior nível socioeconômico¹⁵.

A obesidade e o sobrepeso foram mais prevalentes nos motoristas (transporte de cargas/caminhões) entre as categorias profissionais estudadas e, como sabemos, a mesma vem a ser um fator de risco para o desenvolvimento da SM.

Verifica-se nos artigos analisados que existe uma maior prevalência da SM entre os trabalhadores de turnos (principalmente noturno) em comparação com os trabalhadores diurnos em ambos os sexos, como já dito anteriormente. Isso ocorre provavelmente devido a fatores como o impacto direto na perturbação do ritmo circadiano, associado ao trabalho por turnos e/ou uma reação ao estresse devido ao rompimento de uma vida social normal⁹.

O fato de trabalhadores de turnos apresentarem o ciclo sono-vigília invertido pode estar associado à maior incidência de Síndrome Metabólica nessa população provocando um desalinhamento entre o sistema circadiano endógeno. Poucas horas de sono ou sono não reparador comprometem a produção de melatonina (hormônio produzido na glândula pineal) sendo fundamental para a qualidade do sono²⁴.

Mudanças no modo de vida têm impacto direto no processo saúde-doença, especialmente no âmbito do trabalho em turnos e com alta carga de estresse. O conhecimento sobre Síndrome Metabólica (SM) na população em geral e em classes de trabalhadores ainda é escasso, embora seja fundamental para a compreensão do risco no possível desenvolvimento da SM e patologias cardiovasculares¹⁷.

Outro aspecto importante são as atividades encontradas que oferecem risco para o desenvolvimento da SM, são elas: trabalhadores de saúde, trabalhadores de turnos (principalmente noturno), industriais, motoristas (transporte de cargas/caminhões), policias e pilotos da aviação^{7,8,12,13,14,16-18,21,23}. Na grande maioria

esses trabalhadores possuem privação do sono, sendo observado que a redução dos períodos de sono associa-se a uma redução da tolerância à glicose e aumento da concentração de cortisol no sangue. Alguns estudos sugeriram que a restrição do sono, em longo prazo (menos de 6,5 h por noite) pode reduzir a tolerância à glicose em até 40%, o que predispõem à SM²⁴.

Distúrbios do sono (privação induzida do sono) pode independentemente levar ao desenvolvimento de resistência à insulina, ao ganho de peso e ao desenvolvimento da síndrome metabólica segundo⁵.

Trabalhadores de turno dormem em média menos durante a semana quando comparados aos que não trabalham em turnos. Além da habitual privação de sono, verifica-se nestes tipos de trabalho mudanças nos ritmos biológicos e no ciclo circadiano associado ao aumento de risco no desenvolvimento de hipertensão^{7,8}, e outros efeitos metabólicos como obesidade abdominal, dislipidemia (queda no HDL e aumento dos triglicerídeos) e mudanças na tolerância à glicose^{7,8}. Todos fatores de risco sugestivos de que trabalho por turno, principalmente o noturno pela privação do sono, pode contribuir para o desenvolvimento da SM, além disso trabalho por turnos pode agir como um estressor oxidativo e ocorrer um decréscimo na capacidade antioxidante do plasma⁵.

A reduzida duração do sono está associada a alterações nos hormônios que controlam a fome; por exemplo, os níveis de leptina hormônio produzido no tecido adiposo, (ação na redução do apetite promotor de saciedade) não atingem os mesmos níveis séricos que controles saudáveis, enquanto os níveis de grelina, hormônio produzido no estômago (ação estimulante e orexigênica do apetite) aumentam. Estes efeitos são observados quando a duração do sono é inferior a 8 horas⁵. Sendo esta informação de extrema importância, pois é constatado um aumento do apetite nos profissionais que trabalham, em geral, à noite (como por exemplo, os profissionais de saúde) onde muitas vezes, os mesmos fazem uso de uma alimentação inadequada o que pode levar, ao longo do tempo ao aumento de peso e ao desenvolvimento da SM.

A estrutura social moderna, extremamente produtiva, sacrificou horas de sono e interferiu em seu relógio biológico. Nas últimas décadas a média de 7,5 horas de sono ao dia diminuiu para próximo de 6 horas. O

cansaço gerado pela falta de repouso adequado desestimula a atividade física, reduz os níveis de leptina e aumenta os níveis de grelina, promovendo assim um aumento na ingesta alimentar e uma redução do gasto energético basal. Esta situação é evidente nos trabalhadores de turno noturno ou turno variável⁵.

As consequências de alguns componentes da SM podem levar a dificuldades no desempenho ou mesmo a incapacitar o exercício de determinadas atividades. Por exemplo, os pilotos de avião podem ter efeitos danosos ocasionados pelo aumento de peso, o que acarretam restrições variadas na aptidão para o voo, incluindo as doenças cardiovasculares e hipertensão arterial²¹.

A SM pode limitar o exercício da função devido às características do ambiente aeroespacial. Nas atividades de piloto de combate na área militar, a ação da gravidade, hipóxia e outros, por exemplo, são dificultadas pelo excesso de peso, pois além de reduzir a resistência às baixas tensões de oxigênio (hipóxia), impossibilita o rápido deslocamento do piloto para a aeronave em estado de alerta e também sua livre movimentação dentro da cabine, podendo interferir no desempenho do voo, especialmente se forem consideradas aeronaves do tipo caça, devido ao pequeno espaço existente²¹.

É necessário que ocorra uma ação conjunta nas empresas e postos de trabalho frente aos trabalhadores expostos a fatores de risco já reconhecidos e que predispõem ao desenvolvimento dos componentes da SM, entre os quais, têm-se principalmente o sedentarismo e o excesso de peso (em especial, a obesidade abdominal). Pode-se começar com iniciativas no próprio PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) das empresas e atentar para ações nos níveis de prevenção primordial, ou seja, no campo destinado as ações de saúde do PCMSO. Recomenda-se a realização de palestras educativas sobre a SM e programas sistematizados de prevenção e controle dos principais agravos da síndrome, como por exemplo: diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e etc. E deve -se lembrar da importância de uma alimentação saudável associado à prática de exercícios físicos, o que favorece o controle da obesidade e da dislipidemia. Porém, antes da implantação desses programas dentro da empresa, é preciso que ocorra uma reorganização do trabalho, visando à integração e participação dos trabalhadores de uma forma espontânea.

No PCMSO, pode-se também atuar através da atenção primária e secundária (na detecção precoce de agravos e caso necessite de tratamento o trabalhador será encaminhado ao médico especialista). A detecção precoce se dá através dos exames de qualidade de vida que podem ser solicitados no PCMSO, principalmente para os trabalhadores acima de 40 anos e com sobrepeso ou obesos. Os exames laboratoriais que devem ser solicitados para detecção da SM são: glicemia de jejum, HDL e triglicérides associado à aferição da TA, e medida da circunferência abdominal. O PCMSO deve apresentar também protocolos sobre a SM e seus principais agravos (diabetes, hipertensão e dislipidemia) e a implementação de grupos especiais de controle junto a esses trabalhadores.

O PCMSO deve, quando possível, ser articulado ao PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador). O PAT foi instituído pela Lei nº 6.321, de 14 de abril de 1976 e regulamentado pelo Decreto nº 5, de 14 de janeiro de 1991, que priorizam o atendimento aos trabalhadores de baixa renda, isto é, aqueles que ganham até cinco salários mínimos mensais. Este Programa, estruturado em parceria entre Governo, empresa e trabalhador, tem como unidade gestora a Secretaria de Inspeção do Trabalho /Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. De acordo com o artigo 4º da Portaria nº 3 de 1 março de 2002, a participação financeira do trabalhador fica limitada a 20% do custo direto da refeição²⁵. O PAT tem por objetivo melhorar as condições nutricionais dos trabalhadores, com repercussões positivas na qualidade de vida, dessa forma as empresas que aderem ao programa podem fornecer refeições mais saudáveis aos seus trabalhadores como forma de controle para evitar ou diminuir os casos de SM nas empresas²⁵. O programa opera em diversas modalidades conforme as situações e ambientes laborais, podendo a empresa beneficiária optar pelo serviço de alimentação terceirizado ou pela autogestão.

O estresse é um risco relacionado à organização do trabalho e que pode contribuir de uma forma direta ou indireta para o desenvolvimento da SM e foi bastante observado entre as categorias profissionais estudadas nesta revisão, logo se pode acrescentar no PPRA (programa de prevenção de riscos de ambientais) este risco e também o sedentarismo. Devem-se adotar medidas preventivas que possam ajudar e amenizar a ação

desses riscos relacionados ao desenvolvimento da SM, entre essas medidas podemos citar: programa de ginástica laboral e o incentivo à realização de práticas de exercícios físicos dentro das empresas, se possível (programas ou descontos em academias (através de convênios com essas empresas). Porém, deve-se ressaltar que antes da implantação do programa de ginástica laboral dentro da empresa, é necessário que ocorra primeiro uma reorganização do trabalho bastante cuidadosa, pois a ginástica laboral, como qualquer outra recomendação ergonômica, deve surgir através de uma análise detalhada dos constrangimentos e da variabilidade das situações reais de trabalho.

CONCLUSÕES

O objetivo dessa revisão sistemática foi mostrar, através dos estudos publicados nos últimos dez anos, a associação entre Síndrome Metabólica e saúde no trabalho, além da abordagem sobre possíveis mecanismos fisiopatológicos da Síndrome e seus principais critérios de definição. Constatou-se que as categorias profissionais em que ocorre uma possível associação entre Síndrome Metabólica e Trabalho são as seguintes: trabalhadores de saúde (principalmente enfermagem), trabalhadores de turnos, trabalhadores da indústria (siderúrgica, metalúrgica, etc), motoristas (transporte de cargas/caminhões), policiais e pilotos da aviação^{7,8,12,13,14,16-18,21,22}.

Os fatores de riscos mais citados na literatura foram: estresse, excessiva carga de trabalho, poucas horas de sono (alteração sono-vigília), alimentação inadequada, trabalho noturno e sedentarismo (sobrepeso), os quais podem contribuir de forma direta ou indireta para o desenvolvimento da SM.

Percebe-se pelos artigos analisados que este tema é bastante atual, um fenômeno crescente que merece atenção, pois pode levar ao surgimento de doenças e distúrbios orgânicos como: diabetes, obesidade, hipertensão e apnéia do sono. Deve-se ressaltar que a SM pode surgir em outros tipos de trabalho, sendo fundamentais novos estudos, em outros campos profissionais em função da importância da realidade endêmica verificada nos resultados encontrados até então^{7,8,12,16}.

Entre os grupos profissionais, já citados, os mesmos devem ser encorajados a adotar e manter padrões de vida saudáveis e estimulados a tomarem decisões preven-

tivas que modifiquem seus comportamentos de risco, objetivando melhorar suas condições de saúde. A exposição desses profissionais a fatores de risco, combinado com o processo de trabalho e, individualmente, a uma predisposição genética, pode favorecer o aparecimento precoce dos componentes da SM nesses indivíduos.

Tal afirmação reforça a importância de implementar intervenções, visando reduzir ou prevenir os fatores de risco e a ocorrência de tais agravos. A prevenção dos fatores de riscos associados à SM pode ter especial atenção na organização de programas preventivos como Programa de Controle Médico em Saúde Ocupacional (PCMSO) ou Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Estas ações obrigatórias nas empresas podem ser objeto da ação preventiva da SM, em particular na realização dos exames médicos preventivos e controle de riscos, em que se encontram as atividades de maior prevalência encontradas nesse estudo. Assim sendo, é imprescindível a implementação de políticas para a promoção, proteção e apoio a esses trabalhadores que, em médio e em longo prazo, proporcionem melhores condições de trabalho e de vida.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira AP, Ferreira CB, Brito CJ, Pitanga FJG, Moraes CF, Naves LA, et al. Predição da Síndrome Metabólica em crianças por indicadores antropométricos. *Arq Bras Cardiol* 2010;96(2):121-25.
2. Capanema FD, Santos DS, Maciel ETR, Reis GBP. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. *Rev Med Minas Gerais* 2010;20(3):335-40.
3. Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LH. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;50(2):264-70.
4. Saad MJA, Zanella MT, Ferreira, SRG. Síndrome Metabólica: ainda indefinida, mas útil na identificação do alto risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006;50(2):161-2.
5. Wolk R, Somers K. Sleep and the metabolic syndrome. *Journal compilation. Exp Physiol*. 2006;92(1):67-78.
6. Oliveira P, Lima M, Souza LM. Síndrome Metabólica, seus fenótipos e resistência à insulina pelo HOMA-RI. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007;51(9):1506-15.
7. Vilarinho RMF, Lisboa MTL. Diabetes mellitus: fatores de risco em trabalhadores de enfermagem. *Acta Paul Enferm* 2010;23(4):557-61.
8. Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, et al. Incidence of metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occup Environ Med* 2009;67(1):54-7.
9. Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. *Occup Environ Med* 2001;58:747-52.
10. Sfreddo C, Fuchs SC, Merlo AR, Fuchs FD. Shift work is not associated with high blood pressure or prevalence of hypertension. *Plos ONE* 2010;5(12):e15250.
11. Szosland D. Shift work and metabolic syndrome diabetes mellitus and ischaemic heart disease. *Int J Occup Med Environ Health* 2010;23(3):287-91.
12. Vilarinho RMF, Lisboa MTL, Thiré PK, França PV. Prevalência de fatores de risco de natureza modificável para a ocorrência de DM tipo 2. *Esc Anna Nery Rev Enferm* 2008;12(3):452-56.
13. Rodrigues T, Henrique L, Canani S. A influência do turno de trabalho em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Assoc Med Bras*. 2008;54(2):160-2.
14. De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *Int J Epidemiol* 2009;38:848-54.
15. Figueiredo A. Identification of factors of risk for metabolic syndrome in employees of industry. *Revista corpo e movimento* 2008;1(1):53-8.
16. Kaur P, Radhakrishnan E, Rao SR, Sankarasubbaiyan S, Rao T, Gupte MD. The metabolic syndrome and associated risk factors in an urban industrial male population in South India. *JAPI* 2010;58:363-6.
17. Molina MCB, Morais AO, Coelho APS, Saporiti AF, Salaroli LB, Borges LH. Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas especiais nas rodovias do Espírito Santo. *UFES Rev Odontol* 2008;10(4):37-47.
18. Pierin A, Cavagioni LC. Hipertensão arterial e obesidade em motoristas profissionais de transporte de cargas. *Acta Paul Enferm* 2010;23(4):455-60.
19. Cavagioni LC, Bensenor IM, Halpern A, Pierin AMG. Síndrome metabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas da rodovia BR-116 no trecho Paulista-Régis Bittencourt. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008;52(6):1015-23.
20. Masson VA, Monteiro MI. Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão. *Rev Bras Enf* 2010;63(4):533-40.
21. Moreno CRC, Rotenberg L. Fatores determinantes da atividade dos motoristas de caminhão e repercussões à saúde: um olhar a partir da análise coletiva do trabalho. *Rev Bras Saúde Ocup* 2009;34(120):128-38.
22. Jesus GM, Jesus EFA. Predisposição para desenvolver resistência insulínica em policiais militares. *Pensar a Prática Goiânia* 2010;13(2):1-15.
23. Sookoian S, Gemma C, Fernández Gianotti T, Burqueño A, Alvarez A, González CD, et al. Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. *J Int Med* 2007; 261(3):285-92.
24. Knutson KL, Spiegel K, Penev P, Van Cauter E. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med Rev* 2007;11(3):163-78.
25. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de Alimentação do Trabalhador. Manual de Legislação. Brasília: Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, 1997.
26. Schultz AB, Edington DW. Analysis of the association between metabolic syndrome and disease in a workplace population over time. *Value Health* 2010;13(2):258-64.
27. Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L. Role of waist circumference in the diagnosis of metabolic syndrome and assessment of cardiovascular risk in shift workers. *Arq Bras Endocrinol* 2008;99(6):444-53.
28. Muniz GR, Bastos FIPM. Prevalência de obesidade em militares da força aérea Brasileira e suas implicações na medicina aeroespacial. *Rev Educ Tecn Apl Aeron* 2010;2(1):25-36.
29. Ha M, Park J. Shift work and metabolic risk factors of cardiovascular disease. *J Occup Health* 2005;47(2):89-99.
30. Hall MH, Muldoon MF, Jennings JR, Buysse DJ, Flory JD, Manuck SB. Self-reported sleep duration associated with the metabolic syndrome in midlife adults. *Sleep* 2008;31(5):48-57.
31. Barbosa PJB, Lessa I, Almeida Filho N, Magalhães LBNC, Araújo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2006;87(4):407-14.
32. Grundy SM. Metabolic syndrome: connecting and reconciling cardiovascular and diabetes worlds. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1093-100.
33. Chandola T, Brunner E, Marmot M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ* 2006;332(7540):521-5.
34. Spiegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E. Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 2005;99(5):2008-19.
35. Lin YC, Hsiao TJ, Chen PC. Shift work aggravates metabolic syndrome development among early-middle-aged males with elevated ALT. *World J Gastroenterol*. 2009;15(45):5654-566.

36. Antunes LC, Jornada MN, Ramalho L, Hidalgo MP. Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2010;54(7):652-6.
37. Rodrigues TC, Canani LHS. Os efeitos do trabalho em turnos no controle metabólico de pacientes diabéticos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007;51(9):1553-4.
38. Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan. *Scand J Work Environ Health*. 2008;34(1):33-9.
39. Gottlieb MG, Cruz IBM, Bodanese LC. Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais. *Sci Med, Porto Alegre* 2008;18(1):31-8.
40. Martinez C, Oliveira MD. Fatores de risco para hipertensão arterial e diabetes melito em trabalhadores de empresa metalúrgica e siderúrgica. *Arq Bras Cardiol* 2006;87(4):471-9.
41. Rodrigues, TC, Canani, LHS. A influência do turno de trabalho em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Assoc Med Bras* 2008;54(2):160-2.
42. Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LHS. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006;50(2):264-70.
43. Wang XS, Armstrong ME, Cairns BJ, Key TJ, Travis RC. Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occup Med (Lond)* 2011;61(2):78-89.
44. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2005;84(Suppl 1):1-28.
45. Esquirol Y, Bongard V, Mabile L, Jonnier B, Soulat JM, Perret B. Shift work and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity and dietary rhythms. *Chronobiol Int* 2009;26(3):544-59.
46. Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, Okubo Y, Oishi M, Tanaka K, et al. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese Workers. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16(8):1887-93.