



12º FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM
"A Arte, o Esporte e a Saúde na qualidade de vida"
De 04 a 06 de junho de 2014

12º FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM

METAIS EM INDÚSTRIAS METALÚRGICAS – AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO

Vinicius Stela Menotti¹
Jonas Ricardo Munhoz¹
Danielle Hoeltgebaum²
Mariana Aparecida Madia²
Paula Nishiyama³
Simone Aparecida Galerani Mossini⁴

Resumo

Na atividade metalúrgica os trabalhadores estão sujeitos ao desenvolvimento de doenças ocupacionais resultantes de sua exposição a agentes químicos tóxicos. O trabalhador da metalurgia realiza processos de galvanização, cromação e zincagem de peças metálicas entrando em contato com produtos químicos e vários elementos metálicos. Entre os materiais utilizados na indústria metalúrgica, as ligas metálicas contendo ferro, zinco, chumbo, cromo, níquel, cádmio, prata e bronze podem causar danos ao organismo de quem os manipula. Embora a tecnologia no setor metalúrgico seja descrita como segura, apresente poucos perigos e avanços técnicos permanentes, contando com exigências legais, doenças ocupacionais e acidentes ainda persistem, tornando duvidosa a segurança descrita das atividades, sendo a indústria metalúrgica e metal-mecânica o grupo de trabalhadores que registra o maior número de acidentes profissionais. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi observar a exposição dos trabalhadores do setor metalúrgico aos agentes metálicos. O estudo foi realizado em 8 empresas metalúrgicas, no município de Maringá-PR, onde foram aplicados questionários sobre o uso correto dos EPIs e possíveis sintomas relacionados à exposição a esses agentes. Para a proposição de medidas preventivas e de monitorização, riscos precisam ser adequadamente investigados, por meio da busca de informações que possibilitem a elaboração de estratégias de prevenção e manutenção da saúde do trabalhador.

Palavras-chave: Exposição Ocupacional. Metais. Metalúrgicos.

Área temática: Saúde.

Coordenador (a) do projeto: Paula Nishiyama, pnishiyama@uem.br, Departamento de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Estadual de Maringá.

Introdução

¹ Acadêmicos do curso de Farmácia.

² Acadêmicos do curso de Farmácia, Universidade Estadual de Maringá. Bolsista AFIS – Fundação Araucária.

³ Doutora em Saúde Coletiva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá.

⁴ Doutora em Ciências Biológicas, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá.



12º FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM
"A Arte, o Esporte e a Saúde na qualidade de vida"
De 04 a 06 de junho de 2014

A metalurgia caracteriza-se pela manipulação dos metais desde sua extração até a formação de materiais para uso em geral. No processo da confecção das peças metálicas, os trabalhadores da metalurgia realizam processos nos quais os metais são submetidos a procedimentos de fundição, onde são derretidos e moldados de acordo com as necessidades. A fundição dos metais envolve um processo de alto risco ocupacional aos trabalhadores envolvidos, já que estes são expostos aos metais na forma de pó, ou pequenas partículas e vapores e altas temperaturas, no momento da fundição (VASCONCELOS, 2011; GONÇALVES; DIAS, 2011).

A toxicidade dos metais, além de inerente a cada tipo, é também uma questão de dose e tempo de exposição, da forma física e química do elemento e da via de administração/absorção. Metais como o ferro (Fe), zinco (Zn), chumbo (Pb), cromo (Cr), níquel (Ni), cádmio (Cd), prata (Ag), bronze (Cu-Sn) podem ser considerados tóxicos para os humanos. Alguns destes metais reagem com macromoléculas que muitas vezes lhe conferem as propriedades de bioacumulação e consequentemente distúrbios nos processos metabólicos dos seres vivos (AZEVEDO; MATTA, 2003).

Em muitos processos de trabalho envolvendo a manipulação de metais, não existe um sistema adequado de ventilação, o que torna indispensável o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI). Entretanto, muitos trabalhadores utilizam EPIs de forma incorreta, ficando mais susceptíveis a inalação destes vapores e poeiras (GALDINO, 2007). Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar a exposição a agentes químicos metálicos em empresas do setor metalúrgico na cidade de Maringá, realizar atividades de ação educativa nestes trabalhadores buscando uma melhor qualidade de vida destes profissionais.

Materiais e Métodos

Foram realizadas visitas em oito empresas metalúrgicas, onde foram entrevistados 83 trabalhadores de idade entre 19 e 55 anos, abordando questões sobre o indivíduo, uso correto de EPIs, e sobre os possíveis sintomas relacionados à exposição aos metais. Paralelamente, foi aplicado um segundo questionário que abordava questões sobre o ambiente de trabalho, como a área física do local, ventilação, riscos químicos existentes no ambiente de trabalho e tipos de metais utilizados na fabricação.

O estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá (CAAE N° 02760812.1.0000.0104). Cada trabalhador envolvido assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Discussão de Resultados

Os trabalhadores participantes do estudo realizam atividades nos setores de soldagem, caldeiraria, montagem, usinagem, almoxarifado e funilaria. Todas as empresas visitadas trabalham com ligas metálicas, geralmente com mais de uma liga. Os elementos que foram identificados como os mais utilizados para as ligas metálicas (aço-carbono, aço-inox, eletrodo de magnésio, eletrodo de ferro galvanizado e ligas a base de alumínio) foram alumínio, cádmio, cromo, níquel, manganês, magnésio e ferro (tabela 1).



12º FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM
"A Arte, o Esporte e a Saúde na qualidade de vida"
De 04 a 06 de junho de 2014

Tabela 1- Distribuição dos tipos de ligas metálicas utilizadas pelas empresas metalúrgicas, de acordo com os setores do trabalho.

Tipos de Liga	Frequência por Setor			
	Caldeiraria	Montagem	Usinagem	Soldagem
Aço-carbono	21	5	3	53
Aço-inox	5	5	0	17
Eletrodo de magnésio	5	5	1	9
Eletrodo de ferro galvanizado	5	3		22
Ligas a base de alumínio	0	0	0	14

Os fumos de solda são partículas sólidas de óxidos de metais muito finas, formadas durante o processo de soldagem. Os tipos de substâncias e suas respectivas quantidades dependem do método de soldagem e condições na quais a solda é realizada (MATHEUS; DAHER, 2003). Os efeitos à saúde ocasionados por exposição a fumos metálicos e poeira metálica de solda geralmente são difíceis de serem previstos, pois os fumos contêm uma variedade de substâncias em diferentes concentrações (MATHEUS; DAHER, 2003). Os efeitos decorrentes da exposição aos fumos metálicos enfatizam a necessidade de educar, treinar e oferecer aos soldadores proteção adequada. Os componentes dos fumos possuem toxicidades diferentes que dependendo das condições de exposição podem afetar diversas partes do corpo.

Em relação à percepção da contaminação do ar no ambiente de trabalho a tabela 2 resume o relatado pelos trabalhadores entrevistados.

Tabela 2: Percepção da contaminação do ar durante atividades realizadas nas metalúrgicas

Tipo de contaminação (Material Particulado)	Nº de trabalhadores
Fumos metálicos	30
Poeira metálica	20
Poeira	13
Cheiro Forte de Tinta	4
Cheiro Forte de Metal	5
TOTAL	72

O pó liberado dos metais neste ambiente de trabalho adentra o corpo humano pelas vias respiratória ou digestiva do trabalhador. Esta constante inalação do pó liberado por estes metais podem causar consequências graves ao trabalhador exposto (AZEVEDO; MATTA, 2003). Sendo assim torna-se indispensável o uso dos equipamentos de proteção individual, principalmente o EPI para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos.

Toda essa exposição a fumos metálicos pode causar doenças respiratórias importantes, como bronquites, asma, pneumonia, enfisema e siderose (causada por presença de óxido de ferro nos pulmões). Há também evidências de doenças



12º FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM
"A Arte, o Esporte e a Saúde na qualidade de vida"
De 04 a 06 de junho de 2014

cardíacas, cutâneas, úlceras, danos aos rins, perda auditiva, e problemas digestivos (MATHEUS; DAHER, 2003).

Soldadores estão em constante exposição, devido a um fenômeno que acontece nos processos de soldagem, entre eles, o arco elétrico, que é formado por gases ionizados a uma temperatura muito elevada, capaz de gerar uma radiação eletromagnética intensa na forma de infravermelho, luz visível e ultravioleta. Causando problemas na retina, queimaduras na pele, ofuscamento, fadiga visual e cefaleia (MARQUES, 2009).

Durante o estudo foi possível observar que todas as indústrias visitadas possuem pouca ventilação, mesmo que a maioria delas possua ventilação natural e artificial, sendo o ambiente muito quente, tornando o trabalho ainda mais desgastante e aumentando o risco de exposição aos fumos metálicos e poeiras, que podem ser absorvidos pelo organismo através da inalação pelos pulmões, além do contato cutâneo e pela via digestiva.

Tabela 3 - Sinais e sintomas apresentados pelos metalúrgicos e respectivos motivos relatados.

Sintomas	Nº	Motivo Relatado
Dificuldade respiratória	6	(2) sinusite; (1) bronquite; (3) sem motivo;
Irritação ocular	30	(1) pó metálico; (1) luminosidade; (1) rinite (3) solda; (24) sem motivo;
Dor de garganta/tosse seca constante	6	(1) bronquite; (1) fumaça; (4) sem motivo;
Gosto metálico	13	(13) sem motivo;
Problemas digestivos	10	(5) gastrite; (5) sem motivo;
Náuseas	3	(1) cheiro forte de materiais; (2) sem motivo;
Dor de cabeça	18	(1) problema de visão (1) barulho alto (1) fumaça metálica (15) sem motivo;
Dor muscular	39	(4) problemas de coluna; (12) rotina de trabalho; (23) sem motivo;
Tonturas	2	(2) sem motivo;
Alergia cutâneo-respiratória	10	(4) rinite; (1) poeira; (1) bronquite alérgica; (4) sem motivo;
Feridas de difícil cicatrização	6	(6) sem motivo;

Vários dos sintomas mencionados pelos trabalhadores (tabela 3) podem ser relacionados à intoxicação por metais. Outros sintomas não apresentam algum motivo aparente relacionado à exposição e necessitam de mais estudos para identificar as possíveis causas.

Todos os trabalhadores entrevistados dizem conhecer os riscos do não uso dos EPIs, porém isso nem sempre é visto na prática, pois muito deles não utilizam os equipamentos de forma adequada muitas vezes por falta de conhecimento sobre os riscos que estão expostos no ambiente de trabalho, sendo assim estes acabam ficando expostos aos agentes químicos e comprometendo sua saúde.



Conclusão

Os materiais particulados, constituídos principalmente por fumos metálicos, poeiras metálicas e poeira em geral, são prejudiciais aos trabalhadores metalúrgicos, pois ao serem inaladas e atingirem o organismo podem ser causadoras de diversas doenças respiratórias como sinusite, bronquite e pneumonias, como também problemas cardíacos, cutâneos, úlceras, danos aos rins, perda auditiva, e problemas digestivos. As visitas realizadas nas indústrias metalúrgicas evidenciaram o risco de exposição a agentes químicos metálicos. Os trabalhadores possuem conhecimento a respeito dos riscos a que estão expostos, pois utilizam EPIs e consideram que os materiais de trabalho apresentam riscos a sua saúde. Entretanto, medidas preventivas e educativas realçando a importância do uso de EPIs, e as consequências do uso inadequado, são indispensáveis face à toxicidade dos agentes químicos metálicos.

Referências

VASCONCELOS M. M. **Função pulmonar dos trabalhadores da fundição de metais em uma indústria metalúrgica.** Dissertação de mestrado: Universidade Cidade de São Paulo. Programa de mestrado em fisioterapia, São Paulo, 2011.

GONÇALVES, C. G. O.; DIAS, A. **Três anos de acidentes do trabalho em uma metalúrgica: caminhos para seu entendimento.** Ciência & Saúde Coletiva, 16(2):635-646, 2011.

AZEVEDO, F.A; MATTA, A. A. C. **Metais: Gerenciamento da Toxicidade** v1; p. 35 - 65; 99 – 187; 263 – 298 – 2003.

GALDINO, J. L. N. **Um estudo da aplicação do conceito de risco na conscientização e conhecimento de estudantes de ensino técnico sobre riscos de segurança e saúde ocupacional em laboratório de soldagem.** Dissertação de mestrado de engenharia de produção da UFRN, março de 2007.

MATHEUS, B.; DAHER, M. J. E. **Risco químico relacionado aos fumos de solda e poeira metálica.** Revista Rede de Cuidados em Saúde, 2003. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/racs/article/viewFile/509/568>, acessado 14 de maio de 2014.

MARQUES, P. V. **Soldagem fundamentos e tecnologia.** v1, p.46. Editora UFMG 2009, Belo Horizonte/MG.