



## PERCEPÇÃO DE RISCO DE APRENDIZES DE SOLDA: AVALIAÇÃO ANTES E DEPOIS DE INTERVENÇÃO DE ENFERMAGEM

### RISK PERCEPTION OF APPRENTICE WELDERS: AN ASSESSMENT BEFORE AND AFTER A NURSING INTERVENTION

### PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN APRENDICES DE SOLDADURA: EVALUACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA

Clarice Alves Bonow<sup>1</sup>, Daniela Inês Thier Roloff<sup>2</sup>, Joana Cezar Vaz<sup>3</sup>, Andréia Martins do Couto<sup>4</sup>, Tatiele Roehrs Gelati<sup>5</sup>, Marta Regina Cezar-Vaz<sup>6</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** avaliar a percepção de aprendizes de solda sobre os riscos físicos, químicos e fisiológicos, antes e depois de intervenção de enfermagem. **Método:** estudo quantitativo, do tipo antes e depois, realizado com 86 aprendizes de solda. A coleta de dados ocorreu antes e depois de intervenção de enfermagem. Realizou-se análise descritiva e inferencial. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Protocolo nº 40/2010. **Resultados:** houve aumento, na comparação antes e depois, das médias da intervenção de enfermagem para todos os riscos, o que indica aumento da percepção dos aprendizes após o conteúdo comunicado. Os riscos fisiológicos foram diferentes estatisticamente ( $p = 0,026$ ). **Conclusão:** a comunicação de risco desenvolvida por meio da intervenção de enfermagem pode modificar a percepção do risco, o que contribuirá para que, de forma consciente, os aprendizes de solda possam evitar danos a sua saúde. **Descritores:** Percepção; Riscos Ocupacionais; Enfermagem do Trabalho.

#### ABSTRACT

**Objective:** to assess the perception of apprentice welders regarding physical, chemical and physiological risks before and after a nursing intervention. **Method:** this was a quantitative study with a before and after design, conducted with 86 apprentice welders. Data were collected before and after a nursing intervention. Descriptive and inferential statistical analysis was carried out. The study was approved by the institution's research ethics committee, as per protocol no. 40/2010. **Results:** the mean value for all risks was higher after the intervention than before, which indicates an increase in the perception of the apprentices once the content was shared. Physiological risks presented a statistical difference ( $p=0.026$ ). **Conclusion:** risk communication developed through the nursing intervention can change risk perception, which can help apprentice welders be more aware of and avoid damages to health. **Descriptors:** Perception; Occupational Risks; Occupational Health Nursing.

#### RESUMEN

**Objetivo:** evaluar la percepción de aprendices de soldadura sobre los riesgos físicos, químicos y fisiológicos antes y después de intervención de enfermería. **Método:** estudio cuantitativo del tipo antes y después de intervención de enfermería, con 86 aprendices de soldadura. Se realizó análisis descriptivo e inferencial. El Proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación, Protocolo nº 40/2010. **Resultados:** Existió aumento en la comparación antes y después de la intervención de enfermería en los promedios para todos los riesgos, lo cual indica mayor percepción del riesgo por parte de los aprendices luego de haberseles impartido los conocimientos. Los riesgos fisiológicos fueron diferentes estadísticamente ( $p=0,026$ ). **Conclusión:** la comunicación de riesgo desarrollada mediante la intervención de enfermería puede modificar la percepción del riesgo, lo que contribuirá a que, de forma consciente, los aprendices de soldadura puedan evitar daños a su salud. **Descriptores:** Percepción; Riesgos Laborales; Enfermería del Trabajo.

<sup>1</sup>Enfermeira, Professora Doutora, Universidade Federal do Pampa/UNIPAMPA, Pós-doutoranda, Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande/PPGENF/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [claricebonow@unipampa.edu.br](mailto:claricebonow@unipampa.edu.br);

<sup>2</sup>Enfermeira, Mestranda, Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande/PPGENF/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [danythier@bol.com.br](mailto:danythier@bol.com.br); <sup>3</sup>Engenheira química, Egressa da Universidade Federal do Rio Grande/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [joanacezarvaz@yahoo.com.br](mailto:joanacezarvaz@yahoo.com.br); <sup>4</sup>Enfermeira, Mestranda, Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande/PPGENF/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [andreiamc.enf@hotmail.com](mailto:andreiamc.enf@hotmail.com); <sup>5</sup>Enfermeira, Mestranda, Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande/PPGENF/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [tatiroehrs@yahoo.com.br](mailto:tatiroehrs@yahoo.com.br); <sup>6</sup>Enfermeira, Professora Doutora em Filosofia da Enfermagem, Pós-Doutora, Escola de Enfermagem/Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande/PPGENF/FURG. Rio Grande (RS), Brasil. E-mail: [cezarvaz@vetorial.net](mailto:cezarvaz@vetorial.net)

## INTRODUÇÃO

A Organização Internacional do Trabalho - OIT<sup>1</sup> - classifica os riscos ocupacionais em cinco categorias: físicos, químicos, biológicos, fisiológicos e psicológicos. Tal classificação auxilia na garantia de um ambiente de trabalho seguro, pois, por meio da identificação dos riscos, é possível construir estratégias de minimização dos mesmos. Estudos recentes indicam que o trabalho de solda apresenta diferentes riscos, dentre eles, os físicos, químicos e fisiológicos.<sup>2-4</sup>

Os soldadores trabalham com peças metálicas, as quais, por meio da inclusão de outro metal fundido, são unidas. Para executar essa atividade, os soldadores lidam com instrumentos que provocam os riscos acima citados, tais como máquina de solda, cabos, eletrodos e peças metálicas.

Os riscos físicos presentes durante a atividade de solda incluem o ruído,<sup>2</sup> a vibração,<sup>4-5</sup> o calor e a radiação não-ionizante.<sup>6-7</sup> Eles são provocados pelo ligamento da máquina de solda. Os riscos químicos envolvem o contato com diferentes metais por meio do fumo de solda. O fumo de solda ocorre quando os eletrodos são aquecidos e, então, fundidos, provocam a liberação do metal em formato gasoso, o fumo de solda.<sup>3,8-9</sup> Os riscos fisiológicos incluem a postura incorreta e os movimentos repetitivos, devido ao soldador realizar o trabalho em peças fixas e precisar adaptar sua postura para realizar melhor trabalho. Tais riscos estão relacionados a movimentos ou falta de movimentos que causam fadiga corporal.

Devido a estes riscos, os soldadores estão expostos a distúrbios de saúde,<sup>10</sup> tais como vasculares, neurológicos e musculoesqueléticos,<sup>4</sup> perda auditiva induzida por ruídos,<sup>2,5</sup> lesões oculares,<sup>6</sup> Mal de Parkinson<sup>8</sup> e câncer de pele<sup>7</sup> e de pulmão.<sup>9</sup>

Os riscos aumentam quando os soldadores não aderem às medidas de proteção que incluem o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), tais como: roupas de raspa de couro (blusa, calça, avental e luvas), máscara de solda, máscara respiratória, óculos de proteção e botinas e ainda o uso de conhecimentos ergonômicos que contribuem para o envolvimento de todas as articulações durante o trabalho, evitando assim a sobrecarga de uma determinada articulação.<sup>11</sup>

Os riscos a que os soldadores estão expostos durante a atividade são conhecidos. No entanto, é preciso avançar no que diz respeito à percepção de risco de aprendizes de solda, ou seja, indivíduos que estão

expostos aos riscos da solda e que permanecerão expostos ao longo de sua vida de trabalho. A literatura sobre aprendizes de soldadores aponta a preocupação com o aprimoramento das técnicas de solda.<sup>12-3</sup> Assim, textos que abordem a percepção de risco e o processo de aprendizagem da solda não foram encontrados.

Este estudo aborda a percepção de aprendizes sobre os riscos a que estão expostos durante a atividade de solda, antes e depois de intervenção de enfermagem, estabelecida como ferramenta de comunicação de risco. A comunicação de risco trata da troca de qualquer informação sobre os riscos entre partes interessadas.<sup>14</sup>

O interesse em estudar a percepção de risco de aprendizes de solda por meio da comunicação de risco leva a acreditar que durante o processo de aprendizado é possível alterar percepções, ou seja, os indivíduos encontram-se mais suscetíveis à absorção de novos conhecimentos, dentre esses, informações sobre os riscos existentes no trabalho. Essa possibilidade de absorção de novos conhecimentos por parte dos aprendizes deve incitar a Enfermagem como prática social e fonte de conhecimento específico, a conhecer e investir nessa especificidade de trabalho que é a solda. Por estas razões, o presente estudo tem como objetivo:

- Avaliar a percepção de aprendizes de solda sobre os riscos físicos, químicos e fisiológicos antes e depois de intervenção de enfermagem.

## MÉTODO

Estudo quantitativo, do tipo antes e depois. O estudo foi realizado em uma instituição de direito privado de ensino tecnológico, localizada em uma cidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A amostra intencional do estudo foi constituída por 86 aprendizes de solda, os quais pertenciam a seis turmas da referida instituição. Por ano, a instituição apresenta aproximadamente 430 aprendizes de solda.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: estar regularmente matriculado no curso de solda da referida instituição, participar da intervenção de enfermagem sobre os riscos existentes no trabalho em solda e ter iniciado atividades práticas de solda.

A intervenção de enfermagem foi realizada com todas as seis turmas de solda que participaram do estudo, uma de cada vez, por meio de oficinas, nas quais os riscos físicos, químicos e fisiológicos foram trabalhados pelos componentes do grupo de pesquisa.

Cada turma apresentava aproximadamente 14 aprendizes.

O planejamento e a operacionalização da intervenção de enfermagem foram embasados no conceito de comunicação de risco, ou seja, um processo interativo de troca de informações e opiniões entre instituições, grupos ou indivíduos.<sup>14</sup>

A coleta de dados ocorreu antes e depois da intervenção de enfermagem. Foi utilizado um questionário fechado, autoaplicável, composto por itens relacionados às características sociodemográficas e por 22 itens que abordavam a percepção de riscos físicos, químicos e fisiológicos durante a atividade de solda e respondidos em escala Likert de cinco pontos, desde nunca percebo (0) até sempre percebo (4). O escore médio máximo obtido para cada tipo de risco é 4.

Os integrantes do grupo de pesquisa Laboratório de Estudo de Processos Socioambientais e Produção Coletiva de Saúde (LAMSA) explicaram aos aprendizes de solda a pesquisa e solicitaram a colaboração dos mesmos que preencheram o questionário pré-teste, ou seja, anterior à comunicação de risco realizada por meio da intervenção de enfermagem. Os aprendizes de solda responderam ao questionário em sala de aula teórica da instituição de ensino.

Após o preenchimento do questionário por todos os aprendizes da turma, o grupo de pesquisa LAMSA iniciou a oficina sobre os riscos físicos (ruído, calor, vibração e radiações não-ionizantes), químicos (metais e gases) e fisiológicos (posturas incorretas). Cada risco foi explicado para os aprendizes de solda sobre como ocorre a exposição, EPIs que devem ser utilizados durante a atividade de solda, cuidados com os EPIs para mantê-los limpos e eficazes por mais tempo e estratégias de minimização dos riscos: permanecer no ambiente de ensino em que a solda está sendo realizada apenas quando for necessário, realizar atividades físicas e alongamentos antes, durante, a cada 50 minutos, e depois da atividade de solda.

Aproximadamente um mês após a intervenção de enfermagem, os integrantes do grupo de pesquisa retornaram à instituição de ensino e aplicaram o questionário pós-teste aos aprendizes de solda que participaram da intervenção.

A organização e análise foram auxiliadas pelo uso do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 19.0. Para apresentação dos resultados, utilizaram-se porcentagem, média e desvio-padrão (DP). Para análise das respostas dos soldadores quanto à percepção de riscos na atividade de solda, foi utilizado o teste por rank médio para grupos pareados de Wilcoxon. A correlação de Spearman foi utilizada para analisar a intensidade da relação entre o sexo, a idade, a escolaridade e a percepção dos fatores de risco físicos, químicos e fisiológicos.

O estudo atendeu às recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata sobre pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande, conforme o Protocolo nº 40/2010. Todos os participantes do estudo foram informados quanto aos objetivos do mesmo e assinaram, em duas vias, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, garantindo-lhes o anonimato e a privacidade das informações.

RESULTADOS

A maioria dos participantes do estudo, 78.6%, era do sexo masculino; a média de idade foi de 27,4 anos ( $\pm 7,1$  anos), variando entre 18 e 44 anos; 57,2% eram casados ou viviam em união consensual; 56% se autodeclararam da cor branca, e 53,6 % informaram possuir ensino médio completo (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica de aprendizes de solda. Rio Grande, RS, 2012.

| Características    | Especificações                | n = 86 | %    |
|--------------------|-------------------------------|--------|------|
| Sexo               | Masculino                     | 66     | 78,6 |
|                    | Feminino                      | 18     | 21,4 |
| Estado civil       | Solteiro                      | 48     | 57,2 |
|                    | Casado                        | 33     | 39,3 |
|                    | Separado                      | 2      | 2,4  |
|                    | Viúvo                         | 1      | 1,2  |
| Cor da pele        | Branca                        | 47     | 56,0 |
|                    | Negra                         | 21     | 25,0 |
|                    | Parda                         | 15     | 17,8 |
|                    | Indígena                      | 1      | 1,2  |
| Nível de instrução | Ensino fundamental incompleto | 11     | 13,1 |
|                    | Ensino fundamental            | 3      | 3,6  |
|                    | Ensino médio incompleto       | 15     | 17,9 |
|                    | Ensino médio                  | 45     | 53,6 |
|                    | Ensino superior incompleto    | 5      | 6,0  |
|                    | Ensino superior               | 3      | 3,6  |
|                    | Pós-graduação incompleta      | 1      | 1,2  |

Em relação à percepção dos aprendizes de solda para os riscos físicos, químicos e fisiológicos, houve aumento na comparação, antes e depois, das médias das notas dadas pelos aprendizes de solda para todos os riscos apresentados. Tal resultado indica a percepção positiva dos aprendizes de solda para o conteúdo comunicado durante a intervenção de enfermagem sobre os riscos.

Os riscos físicos e químicos, apesar de não apresentarem significância estatística na realização do teste de Wilcoxon, obtiveram as maiores médias antes e depois da intervenção de enfermagem, demonstrando maior percepção dos soldadores sobre esses riscos. Os riscos fisiológicos mostraram diferença estatística para a média antes e depois da intervenção (p = 0,026) (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação antes e depois da intervenção de enfermagem para percepção dos aprendizes de solda quanto aos riscos físicos, químicos e fisiológicos. Rio Grande, RS, 2012.

| Riscos       |        | Média (±DP)  | Mediana | Rank médio* | p*    |
|--------------|--------|--------------|---------|-------------|-------|
| Físicos      | Antes  | 1,89 (±1,21) | 1,91    | 39,24       | 0,443 |
|              | Depois | 2,00 (±1,13) | 2,00    | 31,76       |       |
| Químicos     | Antes  | 1,59 (±1,11) | 1,50    | 37,57       | 0,278 |
|              | Depois | 1,72 (±1,06) | 1,66    | 33,05       |       |
| Fisiológicos | Antes  | 1,41 (±1,10) | 1,40    | 39,92       | 0,026 |
|              | Depois | 1,61 (±1,16) | 1,50    | 32,57       |       |

A correlação dos riscos físicos, químicos e fisiológicos revelou-se positiva entre a percepção antes e depois da intervenção de enfermagem para os riscos físicos, químicos e fisiológicos indicando que os soldadores que mais percebem os riscos antes da intervenção também percebem os riscos depois da intervenção. A idade e a escolaridade não apresentaram correlação com nenhuma variável.

DISCUSSÃO

Este estudo examinou a percepção de aprendizes de solda sobre os riscos físicos, químicos e fisiológicos antes e depois de intervenção de enfermagem. A média antes e depois da intervenção foi maior para todos os tipos de riscos (físicos, químicos e fisiológicos), indicando que os aprendizes percebem a presença desses riscos durante a

atividade de solda. Destaca-se que os riscos fisiológicos apresentaram diferença estatística significativa. A percepção dos soldadores desse estudo corrobora estudos que apontam que os riscos fisiológicos estão presentes no trabalho de solda.<sup>4,15</sup>

As posturas inadequadas, os movimentos repetitivos e a constante vibração da máquina de solda são exemplos de riscos fisiológicos sofridos pelos aprendizes de solda. Os aprendizes realizam as atividades de solda em peças de metal fixa, ou seja, eles movimentam-se ao redor da peça para realizarem a solda. Essa característica do trabalho faz com que os aprendizes assumam posturas que, por vezes, podem não ser as mais adequadas ergonomicamente, mas que os auxiliam a obter os melhores resultados no trabalho. Tais exemplos foram enfatizados durante a intervenção de enfermagem.

As atividades de solda exigem uma variedade de movimentos corporais, como, por exemplo, flexão, alongamento, longos períodos em pé. No entanto, essa movimentação constante<sup>15</sup> não é positiva, pois o trabalho implica em repetição, manuseio de equipamentos e posturas incorretas<sup>16</sup> que podem comprometer a saúde osteomuscular dos aprendizes, e isto explica a percepção significativa do risco fisiológico.

Os riscos fisiológicos presentes devido às características do trabalho de solda foram comunicados durante a intervenção de enfermagem, ou seja, foi enfatizado que os riscos estão presentes durante a atividade de solda e podem contribuir para futuros distúrbios osteomusculares. Além disso, foram sugeridos aos aprendizes de solda, e demonstrados durante a intervenção de enfermagem, exercícios de alongamento a fim de minimizar o desgaste proporcionado pelo trabalho devido ao esforço físico constante. Dessa forma, os aprendizes, antes da intervenção, perceberam os riscos fisiológicos presentes no trabalho de solda, mas, após a intervenção, a percepção foi maior.

Em relação aos demais riscos identificados pelos soldadores - físicos e químicos -, embora não tenham apresentado significância estatística, apresentaram aumento da média após a intervenção de enfermagem, devido à percepção dos soldadores da presença constante de tais riscos no ambiente de aprendizado da solda e futuro ambiente de trabalho. A não significância estatística pode ser explicada pelo fato de os sintomas desses riscos serem cumulativos, ou seja, não apresentarem sintomas imediatos no corpo.

Os riscos físicos, como mencionado anteriormente, incluem ruído, calor e radiação não-ionizante do processo de solda. Em relação ao ruído, os estudos mostram que o ambiente no qual a solda é realizada, seja de aprendizagem ou de trabalho, é extremamente ruidoso.<sup>17-8</sup> Na Índia, estudo transversal realizado na indústria naval, no qual foram analisados, em busca de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), 552 trabalhadores - 276 construtores navais e 276 funcionários de escritório -, os autores encontraram PAIR em 17 (6%) construtores navais, enquanto tal condição não foi detectada em funcionários do escritório. Os autores atribuíram esta condição a idade e tempo de trabalho dos construtores navais. É importante frisar que nenhum dos 17 casos de PAIR detectados na observação durante o trabalho estava utilizando protetores auriculares.<sup>17</sup>

Em relação à PAIR que pode se originar devido à presença do risco físico ruído, identificado pelos soldadores nesse estudo, investigação realizada no Brasil que objetivou analisar a prevalência de casos sugestivos de PAIR em trabalhadores metalúrgicos, por estarem potencialmente expostos ao ruído ocupacional (83-102 dB), mostrou prevalência de PAIR em 15,9% dos entrevistados. Esse estudo, assim como o anterior, aponta associação entre os casos de PAIR à idade dos sujeitos e ao uso regular de protetores auriculares.<sup>18</sup>

Outro risco físico presente no trabalho dos soldadores é o calor. O calor presente nos respingos de solda e na peça de metal quente com a qual os soldadores lidam, ao contato com a pele, pode ocasionar queimaduras ocupacionais.<sup>6</sup> Estudo que descreveu a ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo queimaduras demonstrou que os soldadores obtiveram as maiores taxas.<sup>19</sup>

A radiação não-ionizante, outro risco físico a que os aprendizes de solda estão expostos, pode causar queimaduras e até mesmo câncer de pele, devido à radiação ultravioleta (UV).<sup>20</sup> A radiação UV é oriunda do arco elétrico (descarga elétrica) aberto durante a solda. O tempo de exposição à radiação UV é cumulativo em um período de 24 horas, ou seja, duas exposições de 5 minutos durante um dia de trabalho podem ser consideradas como uma exposição de 10 minutos. Além do tempo de exposição, é importante considerar a distância que o aprendiz de solda está do arco elétrico, a distância mínima segura durante 1 minuto é de 32 cm, sendo que, em 10 minutos de solda, a distância aumenta para 1 metro.<sup>21</sup> Embora este estudo não tenha realizado observação da atividade de solda dos aprendizes, sabe-se que a distância do aprendiz para o arco elétrico é menor que 32 cm durante 1 minuto, assim, considera-se que os aprendizes não estão a uma distância segura do risco físico radiação não-ionizante, o que pode produzir danos, tais como queimaduras<sup>6,19</sup> e câncer de pele.<sup>22</sup>

Os riscos químicos incluem o contato dos aprendizes de solda com metais. A inalação, durante a solda, de substâncias químicas, como manganês e aço inoxidável, pode desencadear doença de Parkinson<sup>8,23</sup> e lesão pulmonar aguda,<sup>9</sup> respectivamente. Tais lesões podem levar anos para se manifestarem, o que contribui para que a percepção dos aprendizes de solda para os riscos químicos não apresentem significância estatística. No entanto, a comunicação do risco foi eficaz, pois houve aumento da média



dos riscos químicos depois da intervenção de enfermagem.

A percepção de risco dos aprendizes de solda apresentada nesse estudo sugere que estratégias de comunicação de risco, como a intervenção de enfermagem, favoreçam o reconhecimento dos riscos presentes no ambiente de aprendizado da solda, bem como, posteriormente, no ambiente de trabalho desses indivíduos. Tais informações e conhecimentos podem ser instrumentos de proteção de saúde dos aprendizes e de outros coletivos,<sup>24</sup> como também de seus colegas, pois ao reconhecerem os riscos presentes nas atividades, os sujeitos tornam-se mais envolvidos com a proteção de sua saúde.

## CONCLUSÃO

Os aprendizes identificaram os riscos físicos, químicos e fisiológicos como presentes durante a atividade de solda, havendo diferença estatística significativa para os riscos fisiológicos. Dessa forma, conclui-se que a comunicação de risco desenvolvida por meio da intervenção de enfermagem pode modificar a percepção do risco, o que contribuirá para que, de forma consciente, os aprendizes de solda possam se proteger e assim evitar danos a sua saúde.

Conhecer os riscos presentes nos diferentes ambientes de trabalho e, no caso desse estudo, o ambiente de trabalho da solda, contribui para apresentar a possibilidade de concretização de comunicações sobre os riscos a aprendizes de solda - sugerindo-se que tal atitude seja ampliada para outros coletivos de trabalhadores. Além disso, a partir desses resultados, incentiva-se os enfermeiros do trabalho a reverem suas práticas e proporem estratégias anteriores ao estabelecimento de ambientes de trabalho propriamente ditos, ou seja, ambientes de aprendizado, como no caso do presente estudo. Isso porque se entende que, durante o processo de formação, pode-se construir um alicerce para práticas seguras, que podem ser visualizadas na avaliação das percepções de risco.

## FINANCIAMENTO

Estudo realizado com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq - Processo - 483853/2011-9.

## REFERÊNCIAS

1. International Labour Organization (ILO) [Internet]. Occupational Health and Safety Act

1999 [cited 2014 Mar 15]. Available from: [http://osh.sm.ee/legislation/ohs\\_act.pdf](http://osh.sm.ee/legislation/ohs_act.pdf)

2. Pawlaczyk-Luszczynska M, Dudarewicz A, Zamojska M, Sliwinska-Kowalska M. Self-assessment of hearing status and risk of noise-induced hearing loss in workers in a rolling stock plant. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2012 [cited 2014 Sept 20];18(2):279-96. Available from:

<http://archiwum.ciop.pl/52661>

3. Balkhyour MA, Goknil MK. Total fume and metal concentrations during welding in selected factories in Jeddah, Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2010 [cited 2014 Oct 18];7:2978-87. Available from:

<http://www.mdpi.com/1660-4601/7/7/2978/html>

4. Burström L, Hagberg M, Liljeind I, Lundstrom R, Nilsson T, Pettersson H, et al. A follow up study of welders' exposure to vibration in a heavy engineering production workshop. *J Low Freq Noise Vib Act Cont* [Internet]. 2010 [cited 2014 Oct 15];29:33-9. Available from:

<http://multi-science.metapress.com/content/r750720456264703/fulltext.pdf>

5. Yoon JK, Yoo CI, Lee JH. Effect of hand transmitted vibration on the auditory system. *Korean J Occup Environ Med* [Internet]. 2011 [cited 2014 Nov 08];23(1):18-30. Available from:

<http://koreamed.org/SearchBasic.php?RID=0022KJOEM%2F2011.23.1.18&DT=1&QY=%22Korean+J+Occup+Environ+Med%22+%5BJTI%5D++AND+2011+%5BDPY%5D+AND+Mar+%5BDPM%5D+AND+1+%5BISU%5D>

6. Rossi ML, Vilarinho LO. Measurement of visible ultraviolet radiation during arc welding for issues of health and safety work. *Welding International* [Internet]. 2010 [cited 2014 Oct 25];24(6):432-8. Available from:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09507110902844550?journalCode=twld20#.VJRYgl4AA>

7. Diepgen TL, Fartasch M, Drexler H, Schmitt J. Occupational skin cancer induced by ultraviolet radiation and its prevention. *Br J Dermatol* [Internet]. 2012 [cited 2014 Oct 12];167(Suppl 2):76-84. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2133.2012.11090.x/pdf>

8. Sriram K, Lin GX, Jefferson AM, Roberts JR, Andrews RN, Kashon ML, et al. Manganese accumulation in nail clippings as a biomarker of welding fume exposure and neurotoxicity. *Toxicology* [Internet]. 2012 [cited 2014 Nov 02];291(1-3):73-82. Available from: [http://ac.els-cdn.com/S0300483X11004604/1-s2.0-S0300483X11004604-main.pdf?\\_tid=d24bd91c-87a6-11e4-bd0d-](http://ac.els-cdn.com/S0300483X11004604/1-s2.0-S0300483X11004604-main.pdf?_tid=d24bd91c-87a6-11e4-bd0d-)

[00000aacb360&acdnt=1419011309\\_769edfbb98c7f1569483b185a8f8999a](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00000aacb360&acdnt=1419011309_769edfbb98c7f1569483b185a8f8999a)

9. Zeidler-Erdely PC, Battelli LA, Salmen-Muniz R, Li Z, Erdely A, Kashon ML, et al. Lung Tumor Production and Tissue Metal Distribution After Exposure to Manual Metal ARC-Stainless Steel Welding Fume in A/J and C57BL/6J Mice. *J Toxicol Environ Health A* [Internet]. 2011 [cited 2014 Oct 19];74(11):728-36. Available from: [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/015287394.2011.556063?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3dpubmed#.VJRkb14AA](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/015287394.2011.556063?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed#.VJRkb14AA)

10. Bonow CA, Cezar-Vaz MR, Silva LRW, Rocha LP, Turik C. Health disorders related to learning the welding trade: assessment of approaches to risk communication. *Rev latinoam enferm* [Internet]. 2014 [cited 2014 Feb 12];22(1):43-50. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n1/0104-1169-rlae-22-01-00043.pdf>

11. Bodhare T, Valsagkar, Bele S. An epidemiological study of work-related musculoskeletal disorders among construction workers in Karimnagar, Andhra Pradesh. *Indian J Community Med* [Internet]. 2011 [cited 2014 Nov 10];36(4):304-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3263153/>

12. Tassava CJ. Weak seams: controversy over welding theory and practice in American shipyards, 1938-1946. *Hist Technol* [Internet]. 2003 [cited 2014 Sept 30];19:87-108. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07341510304138#.VJRoc14AA>

13. Benway EA. As national welder shortage looms, proper training becomes a critical asset. *Plant Engineering* [Internet]. 2010 [cited 2014 Oct 18];64:43. Available from: <http://connection.ebscohost.com/c/articles/75331351/as-national-welder-shortage-looms-proper-training-becomes-critical-asset>

14. National Library of Medicine Cataloging in Publication. Communicating in a Crisis: Risk Communication Guidelines for Public Officials. Center for Mental Health Services, Substance Abuse and Mental Health Services Administration: Washington, DC, USA; 2002 [cited 2014 Aug 12]. Available from: <http://thaigcd.ddc.moph.go.th/uploads/file/KM/Communicating%20in%20a%20Crisis.pdf>

15. Francisco C, Edwin T. Implementation of an ergonomics program for welding department inside a car assembly company. *Work* [Internet]. 2012 [cited 2014 Oct 25];41:1618-21. Available from:

<http://iospress.metapress.com/content/k05t8mk36465mk90/fulltext.pdf>

16. Rahimian JT, Choobineh A, Dahgan N, Rahimian RT, Kolani H, Abbasi M, et al. Ergonomic evaluation of exposure to musculoskeletal disorders risk factors in welders. *Journal of Ergonomics* [Internet]. 2014 [cited 2014 Oct 18];1(3):18-26. Available from:

[http://journal.iehfs.ir/browse.php?a\\_code=A-10-78-1&slc\\_lang=en&sid=1&sw=Musculoskeletal+disorders](http://journal.iehfs.ir/browse.php?a_code=A-10-78-1&slc_lang=en&sid=1&sw=Musculoskeletal+disorders)

17. Bhumika N, Prabhu GV, Ferreira AM, Kulkarni MK. Noise-induced hearing loss still a problem in shipbuilders: a cross-sectional study in Goa, India. *Ann Med Health Sci Res* [Internet]. 2013 [cited 2014 Nov 02];3:1-6. Available from: <http://www.amhsr.org/article.asp?issn=2141-9248;year=2013;volume=3;issue=1;epage=6;aulast=Bhumika>

18. Guerra MR, Lourenço PMC, Bustamante-Teixeira MT, Alves MJM. Prevalence of noise-induced hearing loss in metallurgical company. *Rev saúde pública* [Internet]. 2005 [cited 2014 Oct 10];39:238-44. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n2/en\\_24048.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n2/en_24048.pdf)

19. Fordyce TA, Kelsh M, Lu ET, Sahl JD, Yager YW. Thermal burn and electrical injuries among electric utility workers, 1995-2004. *Burns* [Internet]. 2007 [cited 2014 Oct 18];33:209-20. Available from: [http://ac.els-cdn.com/S0305417906001938/1-s2.0-S0305417906001938-main.pdf?\\_tid=72121ffa-87ad-11e4-97ee-00000aab0f02&acdnt=1419014154\\_a641edf761ff6ce2e95eefb14d2f0847](http://ac.els-cdn.com/S0305417906001938/1-s2.0-S0305417906001938-main.pdf?_tid=72121ffa-87ad-11e4-97ee-00000aab0f02&acdnt=1419014154_a641edf761ff6ce2e95eefb14d2f0847)

20. International Labour Organization (ILO). Welder, arc. 2012 [cited 2014 Mai 23]. Available from: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/-ed\\_protect/-/-protrav/-/-](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/-ed_protect/-/-protrav/-/-)

21. Lyon T. Knowing the dangers of actinic ultraviolet emissions. *Welding Journal* [Internet]. 2002 [cited 2014 Oct 25];81:28-30. Available from: <http://www.aws.org/wj/dec02/feature.html>

22. Andreassi L. UV exposure as a risk factor for skin cancer. *Expert Rev Dermatol* [Internet]. 2011 [cited 2014 Nov 02];6(5):445-54. Available from: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1586/edm.11.54>

23. Sanchez-Ramos J, Reimer D, Zesiewicz T, Sullivan K, Nausieda PA. Quantitative analysis of tremors in welders. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2011 [cited 2014 Oct

18];8:1478-90. Available from:  
<http://www.mdpi.com/1660-4601/8/5/1478/htm>

24. Melo CL, Dantas RB, Carneiro GF, Silva PE, Silva PS, Maria RCR. The perception of managers regarding health care risks and tools used in the process of management. J Nurs UFPE on line [Internet]. 2012 Dec [cited 2014 Nov 18];6(12):2893-903. Available from: [http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermage/index.php/revista/article/view/3494/pdf\\_1746](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermage/index.php/revista/article/view/3494/pdf_1746)

Submissão: 10/12/2014

Aceito: 13/01/2015

Publicado: 01/06/2015

Correspondência

Marta Regina Cezar-Vaz  
Universidade Federal do Rio Grande  
Campus da Saúde  
Escola de Enfermagem  
Rua General Osório, s/nº  
Bairro Centro  
CEP 96201-900 - Rio Grande (RS), Brasil