

RISCOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA SOLDAGEM

Gabrielly Santana Cardoso¹; Marcos Mesquita da Silva²; Jomar Meireles Barros³

¹ IFPB, Campus Campina Grande, Petróleo e Gás, gbriellysc@gmail.com

² IFPB, Campus Campina Grande, Petróleo e Gás, marcos.silva@ifpb.edu.br

³ IFPB, Campus Campina Grande, Petróleo e Gás, jomar.barros@ifpb.edu.br

Introdução

A Soldagem é atualmente o principal processo de fabricação usado na união permanente de peças metálicas, permitindo a montagem de conjuntos com rapidez, segurança e economia de material (MARQUES, MODENESI, BRACARENSE, 2009). Cada vez mais, os processos de soldagem vêm sendo utilizados na manutenção e pelos departamentos de Engenharia e projetos de equipamentos submetidos a condições severas de desgaste (VEIGA, 2011). A operação de soldas inadequadas durante a fabricação de certos tipos de estruturas ou equipamentos podem resultar em graves acidentes, pois os riscos nessas atividades são altos e podem provocar sérios danos ao pessoal, equipamentos e ambiente. Nesse contexto, o laboratório é um local de grande importância em um centro de pesquisa e de ensino, precisando do conhecimento sobre os riscos envolvidos, uma vez que os operadores estão sujeitos a acidentes causados por exposição com agentes tóxicos, radiação intensa, materiais quentes etc., ou seja, o ambiente de trabalho geralmente oferece algum tipo de risco, seja ele químico, físico, acidental ou ergonômico.

Devido ao laboratório de soldagem ser um ambiente de aprendizado – em geral com pessoas sem experiências profissionais – torna-se importante a busca incessante por um aperfeiçoamento das condições de trabalho (aulas práticas), organização do espaço (*layout*), a fim de sempre garantir segurança de aprendizes e instrutores.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar e catalogar os tipos de riscos envolvidos em laboratórios de soldagem e sugerir ações para anular ou minimizar esses riscos.

Metodologia

Este trabalho foi realizado obedecendo a seguinte metodologia:

- Estudo e levantamento dos tipos de riscos presentes em ambientes onde processos de soldagem podem ser realizados;
- Direcionamento e aplicação desses riscos em laboratórios de ensino de processos de soldagem;
- Sugestão de ações que maximizem a segurança das operações de soldagem em laboratórios de ensino.

Resultados e discussão

Durante uma processo de soldagem, riscos físicos originam-se de tocha e peças sendo soldadas, pois existe a transferência de calor para o corpo humano através do arco elétrico, precisando então de ventilação adequada para amenizar o calor e um anteparo na fonte com um

material que reflita os raios infravermelhos. Visto que, a tocha de soldagem é a ferramenta básica do soldador, a mesma deve conter peso reduzido, para diminuir o risco de fadiga, envolvendo assim os riscos ergonômicos, que resultam da inadequação do ambiente laboral ao trabalhador, sejam eles de esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, insistência de posturas inadequadas e jornada de trabalho prolongadas.

O tempo de exposição a ruídos deve ser regularizado dependendo da intensidade de que se encontra o trabalhador, sendo indispensável o uso de protetores auditivos individuais, e se possível pode-se programar barreiras que impeçam a propagação do ruído para outros locais.

Nos laboratórios que utilizam processos de soldagem a arco elétrico, os técnicos, aprendizes e pesquisadores acabam inalando fumos resultante da soldagem, causando danos à saúde. Os riscos químicos estão presentes na forma gasosa, ou seja, aqueles que se encontram dispersos no ar em especial os fumos de solda, que podem ser tóxicos ou não, dependendo do método de soldagem utilizado, e constituem-se de partículas sólidas em suspensão no ar. O fumo afeta não apenas os soldadores, mas também os trabalhadores que compartilham o mesmo ambiente, ou ambientes próximos. Esse fumo pode causar dor de cabeça, irritação nos olhos, e deixar os trabalhadores inebriados, fatores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalho. Sistemas de exaustão, ventilação e filtragem são formas de captar os particulados e expulsar para o exterior do laboratório antes que eles atinjam o sistema respiratório do soldador. Desta forma, o risco dos soldadores estarem sujeitos a altas concentrações dos fumos de solda é bastante reduzido (MARQUES, MODENESI, BRACARENSE, 2009).

Em vista de vários fatores de riscos, compreende-se as necessidades dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para a segurança individual do operador, visando protegê-lo contra possíveis riscos que possam surgir durante a execução de sua atividade. É importante e obrigatório o uso dos EPI's listados a seguir: luvas de couro; avental de couro; jaquetas de couro; vestuário; braçadeiras ou mangote; touca de soldador; máscara de proteção; óculos de segurança; perneiras de couro e botas de segurança. É recomendável o uso de roupas de couro devido a sua durabilidade, resistência à radiação e ao fogo. Além disso, os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's) também são importante: ventiladores, exaustores, extintores de combate a incêndio, barreiras de proteção (biombos com cortinas anti-incêndios), fitas sinalizadoras e kit de primeiros socorros (VEIGA, 2011).

Outras ações importantes de serem implementadas em laboratórios de soldagem, quase sempre negligenciadas, são:

- Utilizar de máscaras com escurecimento automático da lente. O emprego desse tipo de máscara facilitará o processo de aprendizado, minimizando a fadiga e desconcentração do iniciante;
- Construir uma sala de aquisição de dados com paredes, porta e apenas uma janela de vidro com visão da área de trabalho/ensino do laboratório. Este espaço servirá para armazenar e proteger os equipamentos eletrônicos sensíveis à atmosfera agressiva oriunda dos processos de soldagem;
- Proibir a manipulação interna, e manutenção, de fontes/máquinas de soldagem por parte dos iniciantes. Mesmo a máquina estando desligada da rede elétrica (desligada da tomada), pode ainda existir energia armazenada em seus capacitores, com possibilidade de choques elétricos. Desta maneira, os aprendizes não devem tentar por si mesmos corrigir ou consertar quaisquer componentes de uma maquinado soldagem;
- Elaborar um manual de instruções de uso do laboratório. Além disso, disponibilizá-lo e tornar a leitura do mesmo obrigatória para todos os usuários;
- Construir e expor um mapa de riscos do laboratório em local visível;

- Elaborar práticas de soldagem (aulas práticas) com tópicos obrigatórios sobre os riscos envolvidos em cada etapa da prática;
- Identificar corretamente cada disjuntor no quadro elétrico. Isto é, quais são aqueles destinados às tomadas de 220V, tomadas de 380V, lâmpadas, equipamentos específicos, etc;
- Contruir espaços (cabines) em anexo (lado de fora) ao laboratório de soldagem a fim de armazenar os gases empregados nos processos de soldagem. Fazer o mesmo procedimento para os compressores de ar (caso existam);
- A obrigatoriedade de um sistema de exaustão quando a altura do laboratório é menor do que 5 (cinco) metros. De preferência a exaustão localizada (WAINER, BRANDI e MELLO, 1992).

Conclusões

A soldagem possui posição de destaque dentro da indústria metalúrgica por ser um processo de fabricação bastante versátil e utilizado. Assim, a prática do ensino desse processo é bastante disseminada nas escolas profissionalizantes. No entanto, este ensino não deve ser realizado de qualquer maneira. Deve seguir padrões de segurança a fim de garantir a saúde e a integridade física dos aprendizes desse ofício. Logo, este estudo – com base na literatura técnica e na experiência dos autores – apresentou medidas e ações de segurança que não podem ser negligenciadas durante as práticas de ensino/aprendizagem de soldagem industrial.

Palavras-Chave: Ensino; Soldagem; Laboratório; Segurança.

Referências

VEIGA, Emílio. **Soldagem de manutenção**. São Paulo: Globus, 2011. 218p.

MARQUES, Paulo; MODENESI, Paulo; BRACARENSE, Alexandre. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3º Edição. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 363p.

WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. **SOLDAGEM: Processos e Metalurgia**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1992.