



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIT - I Seminário de Inovação e Tecnologia

## **DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO INOVADOR PARA DIMINUIÇÃO DE EMISSÃO DE POLUENTES EM PROCESSOS DE SOLDAGEM. PARTE 2 MIG/MAG AUTOMÁTICO<sup>1</sup>**

**Vinicius Milaneze<sup>2</sup>; Gil Eduardo Guimarães<sup>3</sup>; Diego Lena<sup>4</sup>, Fernando Schio<sup>4</sup>, Jean Cesar Pereira<sup>4</sup>, Samantha Weber<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Pesquisa (iniciação científica).

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Engenharia Mecânica do Departamento de Ciência Exatas e Engenharia; Bolsista PIBITI/CNPq. E-mail: vini\_milaneze@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Ciência Exatas e Engenharias, Líder do Grupo de Pesquisa de Desenvolvimento de Produtos Inovadores para Diminuição de Emissões de Poluentes. E-mail: gil.guimaraes@unijui.edu.br.

<sup>4</sup> Alunos do curso de Engenharia Mecânica da UNIJUI.

### Resumo

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o funcionamento de um dispositivo, cuja finalidade é reduzir as emissões dos fumos e gases prejudiciais a saúde do trabalhador. No caso do processo realizado na máquina de soldagem MIG/MAG, o protótipo teve resultados positivos, conseguindo reduzir em 60,5% os gases poluentes. Essa redução na massa de gases poluentes, favorece a saúde ocupacional de qualquer operador de máquinas de solda, assim como de todo o ambiente em torno dos locais de trabalho.

**Palavras - chave:** Gases de soldagem, Redução da Poluição, Saúde do Trabalhador.

### Introdução

A busca por ambientes mais adequados e seguros faz com que se desenvolvam ideias e técnicas, para tornar os ambientes de trabalho mais agradáveis e menos incomodo a saúde. Também pode ser destacada a vigência de normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, que visam o comprometimento das empresas por soluções para os riscos que os ambientes de trabalho proporcionam.

A emissão de gases no ambiente de trabalho, dentro de uma indústria metal mecânica é muito grande, e oferece diferentes malefícios à saúde, os riscos identificados no processo de soldagem podem causar danos irreversíveis a saúde do soldador, dependendo da impureza, concentração e intensidade destes gases e fumos.

Este trabalho foi realizado com a intenção de futuramente uma empresa do ramo, poder oferecer ambientes de trabalho mais seguros e limpos a saúde dos trabalhadores, assim a Unijui em parceria com uma empresa da cidade de Ijuí, a Pró-Saúde, criou um protótipo (Ecolâmpada) para ser testado e analisado em diferentes máquinas de solda. Este dispositivo





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIT - I Seminário de Inovação e Tecnologia

tem a função de reduzir a quantidade dos fumos espalhados pelo campo de atuação do soldador.

### Metodologia

Com base nas informações encontradas a respeito do projeto em estudo, foi confeccionado um dispositivo coletor de fumos, sendo este atrelado a capela. Em seguida, foram realizados uma série de testes para constatação e verificação dos parâmetros ideais da máquina MIG/MAG e um bom funcionamento do dispositivo coletor de fumos.

Para a realização destes testes, foram utilizados os seguintes materiais:

Chapa de aço A-36

Arame ER70S-6 0,8 mm

Gás ATAL(dióxido de carbono e argônio);

Dispositivo para coleta de fumos – Confeccionado pelos bolsistas;

Filtros de papel tamanho 14;

Embalagens plásticas de 1 litro;

Balança de precisão para pesagem dos filtros;

Dispositivo Ecolampada;

Primeiramente, foram numerados e pesados os filtros de papel, onde obteve-se uma média de peso 0,9500g. Em seguida, no laboratório de soldagem, foi colocado o filtro no dispositivo para coleta de fumos que está devidamente encaixado na capela, onde o exaustor faz a sucção dos fumos da soldagem. A máquina de soldagem MIG/MAG está regulada conforme os parâmetros a tabela 1:

Tempo	Amperagem	Voltagem	Velocidade Do Carro	Velocidade do Arame
20 s	220 A	28 V	40 cm/min	7,5 m/mim

Tabela 1 – Parâmetros de regulagem da máquina de solda.

Após o procedimento de soldagem, os filtros de papel foram embalados em sacos plásticos para a realização de uma nova pesagem.

Dispositivo Ecolampada

A Ecolampada é uma bateria sólida conversora dos íons positivos (Cátions) em íons negativos (ânions) com alimentação contínua da energia livre universal. Emissora natural permanente do íons negativos, que aplicada em instalações elétricas comerciais e industriais, neutraliza as harmônicas, geração de energia reativa e as radiações eletromagnéticas emitidas por redes de alta tensão, micro-ondas, celulares, computadores e TV, contribuindo para um ambiente de trabalho mais saudável, promovendo também outros benefícios.

A capacidade da bateria utilizada para os teste equivale a 500Kw/h

A instalação do dispositivo Ecolampada nas máquinas de solda MIG/MAG é feita no cabo de entrada de energia do equipamento. Segue na Figura 1 o dispositivo instalado.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIT - I Seminário de Inovação e Tecnologia



Figura 1 – Dispositivo instalado no cabo de energia

#### Dispositivo para coleta de fumos

A partir da capela e do tartilope oferecidos, desenvolveu-se um dispositivo para a realização dos testes com a coleta dos fumos. Segue na Figura 2 o sistema de coleta de fumos.



Figura 2- Coletor de gases

#### Coleta de fumos para análise

O sistema para coleta de fumo pode ser analisado conforme a norma AWS F1.2:2006, utilizando apenas um filtro de fibra de vidro, porém este sistema permite apenas quantificar o nível de fumo, não podendo ser quantificada o nível de cada elemento.

Com a construção de uma capela para coleta de fumos da máquina de solda MIG/MAG e a colocação de uma chaminé para melhor captação dos fumos da solda, este sistema poderá analisar os fumos de forma quantitativa pela pesagem dos filtros e quantificação de cada elemento existente no fumo, através da posterior análise destes retidos nos filtros.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIT - I Seminário de Inovação e Tecnologia

**Resultados e Discussão**

Após todos os procedimentos descritos acima, obteve-se os resultados conforme a seguinte tabela 2 :

Amostra	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Com dispositivo	Sem dispositivo	Diferença (g)
1	0,9650	0,9759		x	0,0107
2	0,9662	0,9731		x	0,0069
3	0,9585	0,9635		x	0,0050
4	0,9633	0,9660	x		0,0027
5	0,9529	0,9551	x		0,0022
6	0,9528	0,9569	x		0,0041

Tabela 2 – Resultado obtido nos testes.

Assim, é possível analisar a média de massa dos fumos de solda nos filtros que os captaram sem o dispositivo e com o dispositivo, sendo elas respectivamente 0,0076 g e 0,0030 g, conforme a Figura 3.

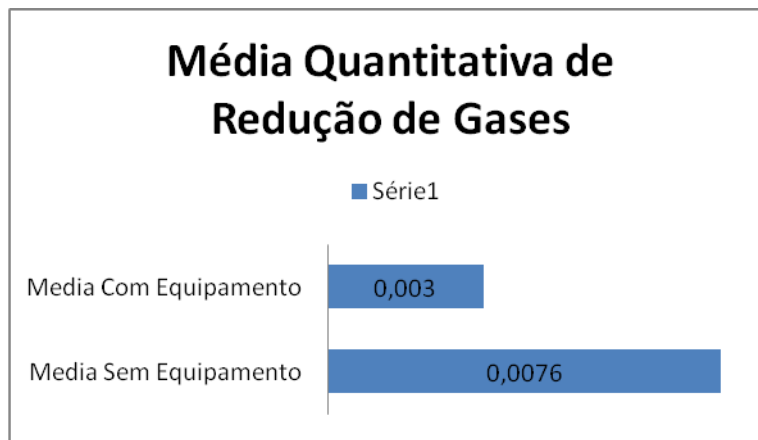


Figura 3- Gráfico da Média das Análises

Com um resultado positivo nos testes de solda MIG/MAG, obtivemos uma redução de 60,5% nos gases de solda.

**Conclusões**

Nos testes realizados observamos que tivemos uma redução na emissão de fumos das soldas, onde ajudará na redução de poluição e principalmente na saúde do operador com um produto ecologicamente correto.

**Agradecimentos**





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** 2011 SIT - I Seminário de Inovação e Tecnologia

A empresa Saúde Plena, empresa desenvolveu o dispositivo ECOLAMPADA a empresa Bruning, pela oferta das chapas utilizadas nas soldagens. a UNIJUI, pela disponibilidade dos laboratórios do campus Panambi a todos que colaboraram para a pesquisa.

#### Referências

- ESAB. Soldagem MIG/MAG. Disponível em: [http://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/upload/1901104rev0\\_ApostilaSoldagemMIGMAG.pdf](http://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/upload/1901104rev0_ApostilaSoldagemMIGMAG.pdf). Acesso em: 15 fev. 2011; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Técnica Operatória da Soldagem GMAW. FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA SOLDAGEM. Departamento de Cursos. Curso de Inspetor de Soldagem – CIS – Nível 1. 16a. ed. Rio de Janeiro, 2009. v 1. GRUPO VALMERON TECNOLOGIA E SAÚDE PLENA. Projeto ambiental: Ecoturb – Tecnologia de 4ª Geração. Disponível em: <http://www.ecoturb.com.br>. Acesso em: 05 fev. GW ESCUDO. Riscos ocupacionais no processo de soldagem. Disponível em: <http://www.gwescudo.com.br/>. Acesso em: 02 fev. 2011. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_15.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf). Acesso em: 01 fev. de 2011. MODENESI, Paulo J. MARQUES, Paulo Villani. Soldagem I: Introdução aos Processos de Soldagem. Belo Horizonte: Nov. 2000. NEDERMAN. Riscos e soluções para os fumos de solda. Disponível em: <http://www.nederman.com.br/Downloads/MANUALSAUDESOLDADORES1.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2011. NEDERMAN. Seleção de equipamentos para captação de fumos e gases de soldagem. Disponível em: <http://www.nederman.com.br/Downloads/Nederman%20-%20Fumos%20e%20Gases%20de%20Solda2.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2011. SENAI – CETEC DE SOLDA ORLANDO BARBOSA – Processo de Soldagem. NAE/STM/Coordenação do Material Didático e Informática Educacional.