

Centro Paula Souza  
ETEC Escola Professor Alfredo de Barros Santos  
Ensino Técnico de Segurança do Trabalho

## **ADEQUAÇÃO DA OFICINA DE SOLDA DA ETEC ÀS NORMAS REGULAMENTADORAS**

<sup>1</sup>Camilly Vitória Prates da Silva

<sup>2</sup>Luciana Soares Chagas

<sup>3</sup>Luiz Guilherme Canella Gabriel

<sup>4</sup>Sofia Helena de Castro Oliveira

<sup>5</sup>Vitor Hugo Moreira Carlos

Lúcio Gualiato Gonçalves

**Resumo:** As oficinas de solda apresentam muitos riscos aos trabalhadores, sendo eles riscos ergonômicos, físicos, químicos ou até mesmo biológicos. O presente trabalho tem como objetivo realizar a adequação da oficina de solda presente na escola ETEC, local este que deveria possuir medidas de segurança mais rigorosas, entretanto, foram analisadas as atuais condições, sendo assim foi possível observar algumas irregularidades, dentre elas, equipamentos de proteção individual (EPI) em condições ruins e sistemas de ventilação e exaustão falhos/ineficientes, apresentando riscos à saúde dos estudantes. Utilizando como base pesquisas realizadas com os alunos e professores, pesquisa bibliográfica e as Normas Regulamentadoras 6, 12 e 17, o estudo propõe que seja feita a substituição dos Equipamentos de Proteção Individual e medidas coletivas para preservação dos novos EPI's, além disto também é proposto que seja aplicado um novo sistema de ventilação e exaustão, visando eliminar ou amenizar os potenciais danos que poderiam ocorrer aos alunos.

**Palavras-chave:** Normas Regulamentadoras, EPI, Soldagem, Riscos.

### **1. Introdução**

Defender a segurança e o bem-estar dos alunos é uma missão central em qualquer instituição educacional, especialmente em ambientes como uma oficina de soldagem. Reconhecemos os diversos riscos físicos e ergonômicos que podem surgir nesse local, desde a exposição às altas temperaturas durante o processo de soldagem, que pode resultar em desconforto térmico, fadiga e até

<sup>1</sup> Técnico em Segurança do Trabalho,  
na Etec Prof. Alfredo de Barros Santos –  
[luizguilhermecanella@icloud.com](mailto:luizguilhermecanella@icloud.com)

<sup>1</sup> Técnico em Segurança do Trabalho,  
na Etec Prof. Alfredo de Barros Santos –  
[luizguilhermecanella@icloud.com](mailto:luizguilhermecanella@icloud.com)

mesmo queimaduras, assim como os impactos físicos, ruído e vibração que podem causar danos auditivos permanentes e lesões musculoesqueléticas. (PEREIRA, 2019)

Nossa abordagem vai além da simples identificação dos desafios enfrentados na oficina, buscamos oferecer soluções práticas e viáveis, alinhadas com as diretrizes das Normas Regulamentadoras 6, 12 e 17.

Segundo Camisassa (2019) a Norma Regulamentadora 6 (NR 6) destaca a importância do fornecimento e uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), enquanto a Norma Regulamentadora 12 (NR 12) estabelece os requisitos mínimos de segurança para máquinas e equipamentos, incluindo aqueles utilizados nos processos de soldagem. Por fim a Norma Regulamentadora 17 (NR 17) enfoca aspectos ergonômicos, visando garantir condições que promovam o conforto e a saúde dos trabalhadores. (DANTAS, 2021)

Estamos comprometidos em garantir um ambiente de aprendizado seguro e saudável, onde os alunos possam desenvolver suas habilidades com confiança e tranquilidade.

## **2. Desenvolvimento**

### **2.1 Processo de Soldagem**

Inicialmente, o ferro era produzido em fornos por redução direta e conformado por martelamento. Com o tempo, a soldagem foi se desenvolvendo e se tornando um processo essencial na fabricação de peças metálicas, especialmente com a evolução tecnológica, que permitiu a produção em larga escala de ferro fundido e o desenvolvimento de novos processos de união, como a rebitagem e a parafusagem. (MODENESI et al. 2012)

De acordo com Modenesi e Marques (2000), a soldagem é um processo em que os materiais a serem unidos são aquecidos a ponto de fusão, permitindo que suas superfícies entrem em contato íntimo e se solidifiquem formando uma junta resistente. A soldagem é muito utilizada na indústria para unir peças metálicas de forma permanente, proporcionando uma conexão sólida e durável.

Além disso, a soldagem é um método de união baseado no estabelecimento de forças de ligação química na região de contato entre os materiais, semelhantes às forças atuantes no interior dos próprios materiais. Esse processo de união por soldagem permite a continuidade das propriedades físicas, químicas e metalúrgicas das peças unidas, garantindo a integridade estrutural e funcional do conjunto. Com a aplicação adequada de técnicas de soldagem e o uso de materiais de adição apropriados é possível obter juntas soldadas de alta qualidade e resistência, atendendo às exigências de diferentes aplicações industriais.

## **2.2 Segurança no processo de Soldagem**

### **2.2.1 Normas Regulamentadoras**

As Normas Regulamentadoras (NR's) são realmente cruciais para garantir a segurança e integridade dos trabalhadores em diversos ambientes laborais. Sua criação, vinculada à Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia, é sustentada pela Lei 6.514 de 1977 que modificou o capítulo V do título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), abordando especificamente a segurança e medicina do trabalho. (BRASIL, 1977)

Essa legislação atribui ao Ministério da Economia, por meio da Secretaria do Trabalho, a responsabilidade pela elaboração e fiscalização das NR's. Estas normas são obrigatórias para empresas públicas, privadas e órgãos públicos que possuem funcionários contratados sob o regime celetista.

O objetivo principal das NR's é fornecer uma estrutura legal que oriente as medidas de segurança a serem implementadas nos locais de trabalho, visando prevenir acidentes e proteger a saúde e integridade física dos trabalhadores. Assim elas contribuem significativamente para promover um ambiente laboral mais seguro e saudável, fornecendo diretrizes claras sobre como lidar com os riscos ocupacionais em diversas áreas de atuação. (DANTAS, 2021).

No contexto da Segurança e Saúde no Trabalho (SST), a principal medida é prevenir situações potencialmente perigosas, eliminando-as desde o início. Porém, em algumas situações, pode ainda existir um risco residual que precisa ser controlado. Nesses casos, é essencial proteger o trabalhador com

Equipamentos de Proteção individual para minimizar as consequências de possíveis acidentes ou incidentes relacionados a esse risco. (MATTOS e MÁSCULO, 2011)

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Pesquisa de Campo**

Nalugya et. Al (2022) através de um questionário avaliou o nível de conhecimento, atitude e práticas relacionadas ao uso de EPI pelos profissionais da área de soldagem. Os resultados indicaram que a maioria dos entrevistados tinha um alto nível de conhecimento sobre EPI, porém apresentavam atitudes negativas e práticas inadequadas em relação ao seu uso. Diferentes fatores, como tipo de treinamento, nível de escolaridade e tempo de experiência, foram associados ao conhecimento, atitude e práticas relacionadas ao uso de EPI. A partir dessas descobertas, é possível concluir que apesar do alto conhecimento sobre EPI entre os soldadores, é importante promover uma mudança nas atitudes e práticas relacionadas ao seu uso para garantir a segurança e proteção desses profissionais.

Foram aplicadas pesquisas de campo, utilizando a plataforma “Forms”, na escola Etec Professor de Barros Santos nas salas do primeiro, segundo e terceiro módulo de mecânica e eletromecânica, salas estas que utilizam a oficina de solda frequentemente, onde foram obtidas 23 respostas com os seguintes dados:

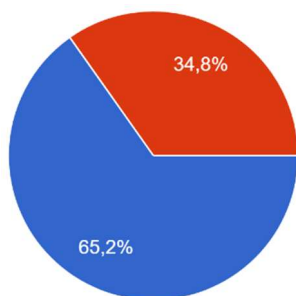
a) 65,2% dos alunos receberam algum tipo de treinamento sobre a utilização e preservação dos EPI's, enquanto 34,8% não receberam nenhum tipo de treinamento. **(Quadro 1)**

b) 43,5% dos alunos consideram a condição dos EPI's fornecidos como “Regular”, 30,4% consideram a condição como “Ruim”, 13% consideram como “Boa” enquanto apenas 8,7% consideram como “Muito boa” **(Quadro 2)**

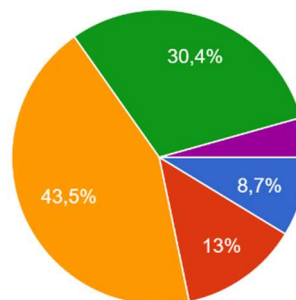
c) 78,3% dos alunos se sentem seguros com os EPI's fornecidos pela escola, 13% se sentem inseguros, enquanto apenas 8,7% se sentem muito seguros. **(Quadro 3)**

d) 52,2% dos alunos, consideram as condições de conforto da oficina como regular, 21,7% como ruim, 21,7% como Boa e apenas 4,3% consideram como muito boa. **(Quadro 4)**

**Quadro 1** – Quantidade de alunos, em porcentagem, que receberam algum tipo de treinamento sobre utilização e preservação de EPI's.

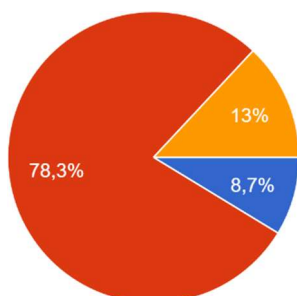


**Quadro 2** – Opinião dos alunos, em porcentagem, em relação à qualidade dos EPI's proporcionados pela escola.

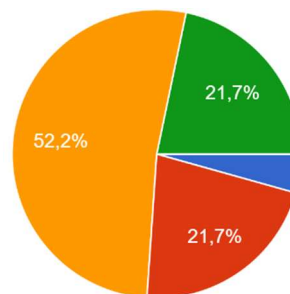


Fonte: Próprio autor

**Quadro 3** – Nível de sensação de segurança dos alunos, em porcentagem, fazendo a utilização dos EPI's fornecidos pela escola.



**Quadro 4** – Nível de conforto dos alunos na oficina, em porcentagem. (Temperatura, Conforto e Iluminação).



Fonte: Próprio autor.

### 3.2 Visita ao local com empresa do segmento.

Foi realizada uma visita à oficina de solda da escola, junto a um representante de uma empresa atuante na área de Segurança do Trabalho, na visita foram avaliadas as condições dos Equipamentos de Proteção Individual presentes na oficina e proposto uma mudança de layout para melhor preservação dos EPI's como luvas, macacões, aventais e máscaras de solda. Durante a visita foi realizado um pedido por parte do representante da empresa, para que fosse feito

um levantamento dos EPI's presentes, a fim de uma substituição destes por novos EPI's.

Na visita foram encontradas as seguintes irregularidades:

- a) Luvas de proteção em condições ruins e sem CA (Certificado de Aprovação) visível, estando fora das conformidades segundo a NR-6. **(Quadro 1)**
- b) Equipamentos de Proteção Individual com C.A (Certificado de Aprovação) fora da validade. **(Quadro 2)**
- c) Armazenamento incorreto de luvas, macacões, aventais, perneiras e máscaras de solda de acordo com a NR-6. **(Quadro 3)**

### Quadro 1 – Exemplos das condições dos EPI's presentes na oficina.



Fonte: Próprio autor.



Fonte: Próprio autor.



Fonte: Próprio autor.

### Quadro 2 – Exemplo de Equipamento de Proteção Individual com C.A fora da validade.



Fonte: Próprio autor



**LUVA PARA PROTEÇÃO CONTRA AGENTES MECÂNICOS**  
Proteção dos Membros Superiores

---

Nº CA:  
**30693**



**fazer cotação**

Deixe sua Avaliação: ★★★★★  
Avalie este EPI

Registrar Dúvida: 

Situação: **VENCIDO**

Validade: **02/07/2017** venceu há 2513 dia

Nº Processo: 46017009737201251

Natureza: Nacional

Fonte: <https://consultaca.com/30693/luva-para-protECAo-contra-agentes-mecANicos>

### Quadro 3 – Armazenamento incorreto dos EPI's.



Fonte: Próprio autor



### 3.3 Soluções

Com base em todos os métodos demonstrados acima, foram aplicadas as seguintes soluções:

- Troca do layout, posicionando o armário na parte exterior do laboratório, fazendo assim com que a vestimenta dos EPI's esteja de acordo com as Normas Regulamentadoras. **(Quadro 1)**
- Aplicação de sinalização ilustrando cuidados que devem ser tomados com os EPI's. **(Quadro 2)**
- Organização das máscaras, perneiras, macacões, aventais e luvas. **(Quadro 3)**
- Troca das luvas danificadas por novos pares. **(Quadro 4)**

**Quadro 1-** Troca do layout, posicionando o armário do lado exterior da oficina



Fonte: Próprio autor.



**Quadro 2-** Sinalização sobre cuidados com a preservação dos EPI's.

**A SER REALIZADO!!**

**Quadro 3-** EPI's reorganizados.



Fonte: Próprio autor.

**Quadro 4-** Entrega dos novos EPI's.

**A SER REALIZADO!!**



#### 4. Conclusão

Este artigo pode ser concluído exaltando que tivemos como objetivo principal assegurar a saúde e a integridade física dos alunos, que utilizam a oficina de solda, por meio da substituição dos Equipamentos de proteção individual (EPIs), mudança no layout da oficina e a implementação de treinamentos regulares. Nossa sugestão de realizar treinamento a cada 3º módulo de Segurança do Trabalho para as turmas que exercem a atividade de soldagem na oficina, visa a atualização constante dos conhecimentos sobre segurança, também a cultura de prevenção de acidente e os cuidados com os Equipamentos de proteção individual fornecidos através deste artigo. O treinamento reforça a importância do uso correto dos EPIs e das práticas seguras no ambiente de soldagem, favorecendo a conscientização dos alunos sobre a importância da segurança do trabalho. Além de todas as medidas tomadas, gostaríamos de sugerir também a implementação de sistemas de exaustão na oficina, como foi sugerido por Costa et al (2023). As medidas tomadas para a melhora do ambiente laboral, exercem muita melhora no desempenho das aulas, segurança física e saúde dos alunos.

**Abstract:** Welding shops present many risks to workers, whether they are ergonomic, physical, chemical, or even biological risks. The present work aims to carry out the adequacy of the welding workshop present at the ETEC school, a place that should have more rigorous safety measures, however, the current conditions were analyzed, so it was possible to observe some irregularities, among them, personal protective equipment (PPE) in poor conditions and flawed/inefficient ventilation and exhaust systems, presenting risks to the health of students. Based on research carried out with students and teachers, bibliographic research and Regulatory Standards 6, 9, 12 and 17, the study proposes that the replacement of Personal Protective Equipment and also collective measures to preserve the new PPE's be made, in addition to this it is also proposed that a new ventilation and exhaust system be applied, aiming to eliminate or mitigate the potential harm that could occur to students.

**Keywords:** Regulatory Names, PPE, Welding, Hazards.

## Referências

COSTA, Antônio Aparecido Messias da; FRANÇA, Clayton Roberto de; SERAPIÃO, Gilson; MARCELINO, José Paulo Rodrigues da Silva; LIMA, Magno Neves de. 2023. 12 p. Artigo. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Segurança do Trabalho) - Etec Prof. Alfredo de Barros Santos, Guaratinguetá, SP, 2023. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/13151>.

DANTAS, Maria Lindinêz Lopes. **Análise qualitativa de risco em um laboratório de soldagem de uma instituição de ensino**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1884> . Acesso em 16 mai. 2024.

MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO, Francisco. **Higiene segurança do trabalho**. Elsevier Brasil, 2011.

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 06 – **Equipamentos de Proteção Individual**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 12 – **Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 17 – **Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

MODENESI, Paulo J.; MARQUES, Paulo V. **Introdução aos processos de soldagem**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. Disponível em: [https://infosolda.com.br/wpcontent/uploads/Downloads/Artigos/processos\\_solda/introducao-aos-processos-de-soldagem.pdf](https://infosolda.com.br/wpcontent/uploads/Downloads/Artigos/processos_solda/introducao-aos-processos-de-soldagem.pdf) . Acesso em: 27 mar. 2024.

MODENESI, Paulo J.; MARQUES, Paulo V.; SANTOS, Dagoberto B. **Introdução à metalurgia da soldagem**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/auxiliar-de-servicos-gerais-metalurgicos-apostila04.pdf> . Acesso em: 27 mar. 2024.

NALUGYA, Aisha et al. **Knowledge, attitude and practices related to the use of personal protective equipment among welders in small-scale metal workshops in Nansana Municipality, Wakiso District, Uganda**. Health Psychology and Behavioral Medicine, v. 10, n. 1, p. 731-747, 2022. Disponível

em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21642850.2022.2106987> .  
Acesso em: 16 mai. 2024

PEREIRA, Amarildo Paixão. **Avaliação qualitativa dos riscos ambientais: um estudo de caso de uma oficina metalmeccânica.** 2019.

FAUZI, Akmal; ASSYIFA, Vania Bintang; MUHAMMAD, Khayla Diandra Fatima; ARTANTI, Emilia Indri; PHUTTHARAK, Tharada; HIMMAH, Irna Mufidatul. **Effect of Safety Education to Workers Productivity at The Electric Welding Workshop.** 2023. 7 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicine, Faculty Of Medicine, Khon Kaen University, Thailand, Free Market, 2023.

MOREIRA, David Fontenele. **Análise ergonômica de um posto de trabalho de soldagem elétrica em uma indústria metalmeccânica.** 2016.

GALLI, Alessandra; CASAGRANDE JR, Eloy Fassi; DA SILVA, Maclovia Correa. **A IMPORTÂNCIA DA ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS TÉCNICAS NAS QUESTÕES DE SAÚDE E A SEGURANÇA DOS TRABALHADORES** (p. 22-45). *Revista Educação & Tecnologia*, n. 11, p. 22-47, 2012.

DA SILVA, G. H. M.; DE OLIVEIRA, D. J. C.; BOVÉRIO, M. A. **CUSTO X BENEFÍCIO DO USO DOS EPIs E EPCs NA ÁREA DA SOLDAGEM: estudo de caso na empresa Engevap Engenharia e Equipamentos Ltda de Sertãozinho-SP.** SITEFA, [S. I.], v. 3, n. 1, p. 115–127, 2020. DOI: 10.33635/sitefa.v3i1.135. Disponível em: <https://publicacoes.fatecsertaozinho.edu.br/sitefa/article/view/135> . Acesso em: 29 maio. 2024.

Brasil, Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977. **Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.** Brasília, DF, 1977. Disponível em: . Acesso em: 28 mai 2024.

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 37 comentadas e descomplicadas.** São Paulo, SP, 2019.