

CAMPO DE MONTAGEM DE PAINÉIS E SISTEMAS ELÉTRICOS: ANÁLISE DE CONFORMIDADE COM AS NORMAS REGULAMENTADORAS

Professor Orientador: Honório, Murilo
Araujo, Adryan Alerhandro.
Tasca, Guilherme.
Batista, Joabe Andres Spindler.
Pozzobon, Rafael do Bonfim.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise de conformidade com as Normas Regulamentadoras NR-12, NR-13, NR-23 e NR-26 em um campo de montagem de painéis e sistemas elétricos em uma empresa da região oeste do Paraná. A metodologia envolveu uma visita técnica ao ambiente de trabalho, com levantamento dos riscos e avaliação das medidas de segurança existentes. A análise revelou que a empresa está majoritariamente em conformidade com as normas, destacando-se apenas a necessidade de adequações em uma das máquinas utilizadas. As soluções propostas visam à mitigação dos riscos e à promoção de um ambiente seguro. Conclui-se que a empresa demonstra preocupação constante com a segurança, realizando treinamentos periódicos e investindo em melhorias contínuas.

PALAVRAS-CHAVE: segurança do trabalho, normas regulamentadoras, sistemas elétricos, análise de riscos, conformidade normativa.

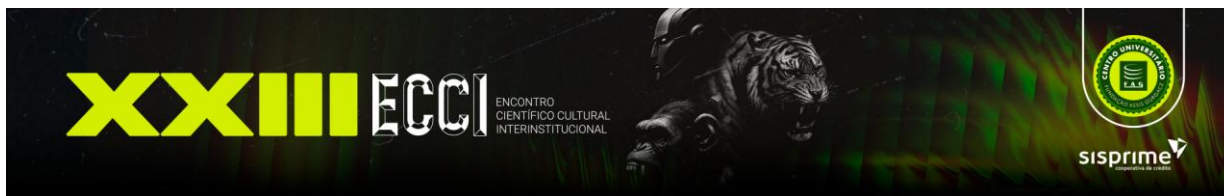
1. INTRODUÇÃO

O ambiente industrial apresenta diversos riscos ocupacionais que precisam ser mitigados por meio da aplicação rigorosa de Normas Regulamentadoras (NRs). Este trabalho busca analisar a conformidade de um campo de montagem de painéis e sistemas elétricos, da empresa em questão, com as NRs 12, 13, 23 e 26.

O problema investigado refere-se à identificação e mitigação de riscos ocupacionais no contexto industrial analisado. O objetivo é verificar a adequação do ambiente às normas de segurança e, quando necessário, propor soluções técnicas. A justificativa deste estudo está na importância de garantir um ambiente de trabalho seguro, prevenindo acidentes e promovendo a saúde ocupacional. A estrutura deste trabalho contempla: fundamentação teórica sobre as NRs aplicadas; descrição da metodologia; análise dos resultados; e, por fim, as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A segurança no trabalho é regida por um conjunto de Normas Regulamentadoras que visam à proteção dos trabalhadores e à padronização de boas práticas industriais. A NR-12 estabelece aaaraujo@minha.fag.edu.br - gtasca3@minha.fag.edu.br - jasbatista1@minha.fag.edu.br - murilohonorio@fag.edu.br - rbpozzobon@minha.fag.edu.br



requisitos para a segurança em máquinas e equipamentos, como proteções físicas, dispositivos de parada de emergência e treinamento dos operadores (BRASIL, 2023). Já a NR-13 trata da segurança em caldeiras, vasos de pressão e tubulações, estabelecendo exigências como inspeções periódicas e a presença de dispositivos de segurança.

Por sua vez, a NR-23 dispõe sobre a proteção contra incêndios, exigindo a instalação de equipamentos de combate a incêndios, sinalização adequada e a realização de treinamentos periódicos para evacuação. A NR-26 regula a sinalização de segurança nos ambientes de trabalho, padronizando cores e símbolos para alertar sobre riscos, proibições e obrigações. A conformidade com estas normas é essencial para mitigar riscos ocupacionais, reduzir acidentes e garantir um ambiente de trabalho seguro e produtivo (BRASIL, 2023).

3. METODOLOGIA

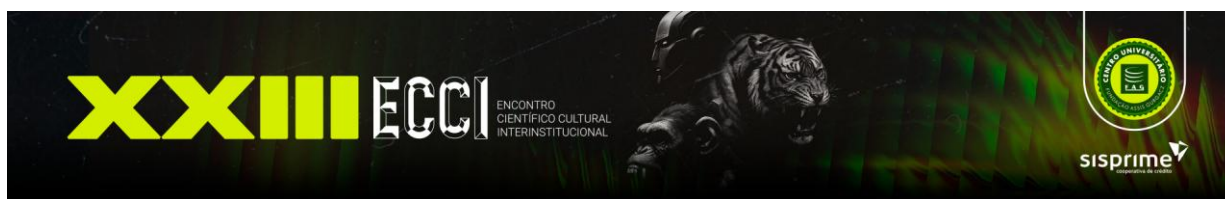
A metodologia adotada consistiu na realização de um estudo de caso por meio de uma visita técnica ao campo de montagem de painéis e sistemas elétricos de uma indústria do oeste do Paraná. Foram selecionados dois ambientes produtivos, optando-se por aquele de menor complexidade para análise detalhada. O levantamento dos perigos e avaliação dos riscos foram efetuados por meio de observação direta, registro fotográfico e entrevistas com o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa.

Além disso, elaborou-se um formulário de avaliação com base nos requisitos das NRs analisadas, permitindo uma verificação sistematizada dos pontos de conformidade e não-conformidade. As informações foram sistematizadas em tabelas e ilustradas por imagens obtidas durante a visita.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 LEVANTAMENTO DOS PERIGOS

aaaraujo@minha.fag.edu.br - gtasca3@minha.fag.edu.br - jasbatista1@minha.fag.edu.br - murilohonorio@fag.edu.br - rbpozzobon@minha.fag.edu.br



Os perigos identificados foram classificados em duas categorias: (a) perigos inerentes ao ambiente, como ruído intermitente e presença de materiais cortantes e perfurantes no chão; e (b) perigos das atividades, como riscos de corte, perfuração, esmagamento, choque elétrico, queimaduras, vibração, quedas em altura e incêndio.

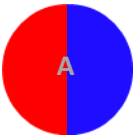
4.2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS E MEDIDAS EXISTENTES

A avaliação dos riscos associou os perigos às máquinas e processos, identificando os níveis de periculosidade. Por exemplo, o teste de HIPOT apresentou risco elevado de choque elétrico, enquanto o carregamento de SKID envolveu risco de queda em altura. De modo geral, a empresa adota medidas de proteção adequadas, como uso obrigatório de EPIs (luvas anti-corte, protetor auricular, óculos de proteção) e EPCs, além da realização de treinamentos anuais para os colaboradores. Em relação à NR-12, constatou-se não-conformidade na máquina de barramentos, que apresentava partes móveis cisalhantes e perfurantes ao alcance do operador, além da ausência de acionamentos de emergência em algumas estações de trabalho.

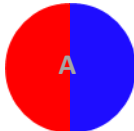
A NR-13 não se aplica diretamente, pois não há presença de caldeiras ou vasos de pressão no ambiente analisado. Quanto à NR-23, verificou-se conformidade com a presença de equipamentos como extintores, hidrantes, detectores de fumaça e sinalização adequada, bem como a realização de simulados de evacuação. A NR-26 também foi devidamente atendida, com sinalização de riscos e identificação dos EPIs necessários.

Os riscos levantados foram descritos e dispostos na tabela abaixo adaptando o molde de classificação de risco utilizado pela CIPA FMRP-USP (2025).

Tabela 1 – Descrição de riscos

FOTO	DESCRIÇÃO	MÁQ./PROCESSO	PERIGO	RISCO
	Ambiente de trabalho	-	Ruído, material cortante/perfurante e incêndio	
	Dobra, corte e furação de barramentos de cobre	Máquina de barramentos	Cortante, perfurante, esmagamento e	

aaaraujo@minha.fag.edu.br - gtasca3@minha.fag.edu.br - jasbatista1@minha.fag.edu.br - murilohonorio@fag.edu.br - rbpozzobon@minha.fag.edu.br

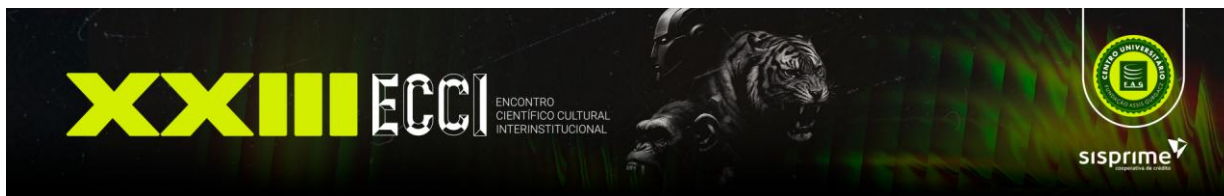
				máquina sem proteção	
	Teste de HIPOT	HIPOT	Choque elétrico		
	Fabricação de peças perfiladas de alumínio	Prensa	Ruído, cortante, perfurante e esmagamento		
	Embalagem de peças fabricadas	Embaladora	Esmagamento e queimaduras		
	Corte do espelho do quadro	Serra, furadeira e cortador hidráulico	Ruído, cortante, perfurante e vibração		
	Corte do policarbonato de proteção	Serra tico-tico	Ruído, cortante e vibração		
	Carregamento de SKID	Guindaste e caminhão	Ruído, acidente e queda em altura		

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

4.3 PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

Para a adequação da máquina de barramentos, recomendou-se o enclausuramento das áreas de risco e a substituição dos pedais duplos por pedais de três estágios, permitindo maior segurança durante a operação. Além disso, sugeriu-se a instalação de botões de emergência em todas as estações de trabalho.

aaaraujo@minha.fag.edu.br - gtasca3@minha.fag.edu.br - jasbatista1@minha.fag.edu.br - murilohonorio@fag.edu.br - rbpozzobon@minha.fag.edu.br



Essas medidas estão alinhadas com as práticas descritas por Josué (2023), que, em seu estudo de caso, destaca a importância da implementação de proteções físicas e dispositivos de segurança em máquinas industriais para garantir a conformidade com a NR-12 e assegurar a integridade física dos operadores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a empresa apresenta um bom nível de conformidade com as normas regulamentadoras analisadas, demonstrando preocupação com a segurança do trabalho. As poucas não-conformidades identificadas podem ser sanadas com medidas corretivas relativamente simples, reforçando a cultura de segurança já existente na organização. Este estudo reforça a importância das inspeções periódicas e da atualização contínua das medidas de segurança para a prevenção de acidentes e promoção da saúde ocupacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras – NR**. Gov.br, [s.l.], 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/temas/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 28 maio 2025.

JOSUÉ, Antonio Johnny. Estudo de Caso da Norma NR12 Demonstrada a Partir de uma Máquina de Corte de Papel. **Instituto Federal de Goiás**, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1653/1/TCC_Antonio_Johnny_Josue.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

USP. Mapa de Risco. **CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da FMRP-USP**. Disponível em: <<https://cipa.fmrp.usp.br/mapa-de-risco/#:~:text=A%20Portaria%20n%C2%BA%2025%20de,trabalho%20do%20Mapa%20de%20Riscos>>. Acesso em: 28 maio 2025.

aaaraujo@minha.fag.edu.br - gtasca3@minha.fag.edu.br - jasbatista1@minha.fag.edu.br - murilohonorio@fag.edu.br - rbpozzobon@minha.fag.edu.br