

**ESTUDO DE CASO E IMPLANTAÇÃO DE UMA GESTÃO DE SEGURANÇA
EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**
*CASE STUDY AND IMPLEMENTATION OF SECURITY MANAGEMENT IN
ELECTRICAL INSTALLATIONS*

Guilherme Henrique da Rosa Castro
Marcelo Augusto Ferreira Cezar
Orientadora: Annete Silva Faesarella

Universidade São Francisco – *Câmpus* Itatiba
guilhermecastro717@gmail.com | marcelo.augusto1995@hotmail.com |
annete.faesarella@usf.edu.br

Alunos do Curso de Engenharia Elétrica
Professora Orientadora: Annete Silva Faesarella

RESUMO. O presente artigo trata de uma pesquisa sobre adequação de empresas à Norma Regulamentadora 10 (NR 10). Essa pesquisa está focada em um assunto de extrema importância, que é a segurança nas instalações e serviços com energia elétrica. O estudo visa garantir a saúde e segurança dos funcionários em operações, manutenção, serviços e quaisquer atividades solicitadas por uma empresa para intervir nas instalações elétricas ou em suas proximidades. O artigo apresenta o método de implantação e a melhor gestão de correção desses itens essenciais e os procedimentos atualizados de treinamento, bem como um estudo de caso.

PALAVRAS-CHAVE: NR10, Gestão de Segurança, Matriz de Risco, Gestão de Risco.

ABSTRACT. This paper deals with a survey on compliance of companies with Regulatory Standard 10 (NR 10). This research is focused on an extremely important subject, which is the safety in the facilities and services with electricity. The study aims to ensure the health and safety of employees in operations, maintenance, services and any activities requested by a company to intervene in or near electrical installations. The article presents the method of implementation and the best correction management of these essential items and the updated training procedures, such as a case study.

KEYWORDS: NR10, Safety Management, Risk Matrix, Risk Management.

INTRODUÇÃO

Há 41 anos, o índice de acidente nas empresas era alto por conta de situações precárias dos processos de produção utilizados nas empresas e pela falta de motivação para realizar mudanças em suas dependências, já que necessitava de treinamentos e um conhecimento maior sobre segurança.

Em meados de 1978, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) elaborou e a revisão de normas regulamentadoras que se tornaram obrigatórias na indústria para preservar a segurança de seus colaboradores, com um prazo para essas mudanças acontecerem, podendo variar de seis meses até vinte e quatro meses, isso depende do nível de segurança exigido ou se o item relacionado se refere a treinamento para conhecimento sobre o mesmo, em suma, as normas apresentaram os direitos e deveres que os empregados e o empregador devem ter durante o período de trabalho.

Por conta de acidentes que ocorrem no ambiente de trabalho, trazendo prejuízo tanto ético-moral quanto financeiro, as indústrias do Brasil tiveram a iniciativa de investir em métodos para proteger seus funcionários de qualquer tipo de situação de riscos elétricos, através da implantação de normas, que norteiam os cuidados padrão a serem seguidos.

A Norma Regulamentadora 10 – NR10 estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Essa NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

A norma apresenta diversas medidas de segurança, visando o controle de riscos elétricos ou até outros riscos adicionais, traz medidas de proteção individuais e coletivas, segurança em projetos de instalações elétricas, segurança na construção, montagem, operação e manutenção, em instalações elétricas energizadas e desenergizadas, trabalhos envolvendo alta tensão (AT), habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores. A norma também abrange a área de proteção de contra incêndios e explosões. A norma exige a responsabilidade do contratante em relação ao cumprimento da sua padronização, onde se deve sempre manter os envolvidos informados sobre os riscos e outras atualizações que se tem sobre o assunto.[6]

Justificativa

Neste artigo, para o estudo do assunto aqui apresentado, foi desenvolvido um trabalho sobre as normas que envolvem a eletricidade e implantando em uma determinada empresa uma gestão de risco para uma melhoria em sua segurança na linha de produção, visando a aquisição de conhecimentos que vão além da ementa curricular do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade.

Objetivo

O trabalho consiste em mostrar os resultados encontrados através de um estudo de caso realizado em uma determinada empresa, baseada nos itens inseridos na norma regulamentadora 10, que se trata da segurança em instalações elétricas, onde de acordo com as irregularidades analisadas no local será realizada uma gestão de risco determinando os impactos na empresa e a probabilidade de algum acidente acontecer, destacando a criticidade e a prioridade para a suas correções, apresentando soluções que seriam adequadas para manter a segurança dos colaboradores durante o seu processo de trabalho..

REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de melhorar a situação existente no país, que se encontrava e se encontra com problemas em relação a acidentes de trabalho de todos os níveis, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) desenvolveu uma sequência de normas que devem ser seguidas pelas empresas e passível de punição caso não sejam executadas. Como descrito na norma regulamentadora 10, que se trata da segurança em instalações elétricas, no item 10.1.0, segue para exigir requisitos mínimos para a prevenção e controle de acidentes no trabalho, com o intuito de não acontecer nenhuma forma de dano ao funcionário, que esteja direta ou indiretamente ligado à interação com instalações ou serviços com eletricidade.

A nomenclatura e a numeração das Normas Regulamentadoras vigentes se encontram na Tabela 1. As regulamentações seguem os direitos dos funcionários em questão de saúde e segurança em seu trabalho no Brasil.

Tabela 1: Nomeação e numeração das normas regulamentadoras vigentes no Brasil [1]

NR 01	Disposições Gerais
NR02	Inspeção Prévia
NR03	Embargo ou Interdição
NR04	Serviços Especializados Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
NR 05	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
NR 06	Equipamentos de Proteção Individual – EPI
NR 07	Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional
NR 08	Edificações
NR 09	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
NR 10	Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
NR 11	Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
NR 12	Máquinas e Equipamentos
NR 13	Caldeiras e Vasos de Pressão
NR 14	Fornos
NR 15	Atividades e Operações Insalubres
NR 16	Atividades e Operações Perigosas
NR 17	Ergonomia
NR 18	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
NR 19	Explosivos
NR 20	Líquidos Combustíveis e Inflamáveis
NR 21	Trabalho a Céu Aberto
NR 22	Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração
NR 23	Proteção Contra Incêndios
NR 24	Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho
NR 25	Resíduos Industriais
NR 26	Sinalização de Segurança
NR 27	Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no MTB (Revogada pela Portaria GM n.º 262/2008)
NR 28	Fiscalização e Penalidades
NR 29	Segurança e Saúde no Trabalho Portuário
NR 30	Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário
NR 31	Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura
NR 32	Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde
NR 33	Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
NR 34	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval
NR 35	Trabalho em Altura
NR36	Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados
NR37	Segurança e Saúde nas Plataformas de Petróleo

O presente artigo trata a NR10 como referência central, porém, existe a necessidade de se citar outras normas como a NR 06 e a NR 26, uma vez que elas precisam contemplar a enorme gama de itens que promovem a segurança do trabalhador.

Utilizando como referência a Norma Regulamentadora 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade criada pelo Ministério do Trabalho, portaria número 3.214, de 1978, ela é utilizada para proteger as pessoas que têm contato com qualquer tipo de trabalho com eletricidade, desde a baixa tensão até a alta tensão, perto ou longe do circuito energizado.

Durante o processo de produção na indústria, o empregador e os empregados devem seguir alguns procedimentos de segurança, e a empresa, tem o dever de elaborar um diagnóstico da adequação à NR10. Esse diagnóstico é elaborado em duas etapas, que são:

- A análise dos documentos, verificando se os documentos presentes na empresa estão completos e em consonância com a norma e;
- A análise comportamental, que é uma investigação onde a empresa verifica se os profissionais seguem os procedimentos internos além de observar se a empresa oferece condições mínimas de segurança para os funcionários.
- Algumas questões importantes devem ser reparadas pela empresa que está se adequando a esses requisitos, como:
- Possuir um arquivo atualizado, com procedimentos e instruções ligados à área da elétrica;
- Ter relatórios de inspeção e medição dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e aterramento, caso não tenha deve ser instalado com urgência;
- Possuir especificação das ferramentas, equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamento de proteção coletiva (EPC) utilizados, se os testes e certificados estão de acordo com os procedimentos corretos e validados pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- Apresentar um cronograma atualizado das mudanças que foram feitas e das mudanças que serão feitas para se adequar a norma, caso algum fiscal venha fazer alguma vistoria ele tem acesso as informações necessárias para saber se alguma medida está sendo tomada.
- Ter a documentação dos funcionários, como certificados e autorizações de trabalho com a descrição do cargo, pois os funcionários devem ser no mínimo capacitados para poder trabalhar com eletricidade.

Na área de segurança com eletricidade, existem profissionais que são nomeados qualificados, habilitados e capacitados que são classificados através de seus conhecimentos, experiências e estudos acadêmicos. É descrito abaixo o que é necessário para a sua classificação:

- O profissional qualificado é aquele em que possui um certificado de conclusão de curso na área da elétrica que está de acordo com o Sistema Oficial de Ensino, o Ministério da educação e cultura (MEC), cursos de nível médio, tecnológico e superior, ministrado por instituições credenciadas em um curso superior e com a carteira Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CREA) ativa;
- O profissional capacitado é aquele que fez algum curso livre como, por exemplo, eletricitista industrial, ou eletricitista residencial, de eletrônica de potência, entre outros cursos não médios, tecnológicos ou superiores, e todas as vezes que o trabalhador vá interagir com eletricidade ele deve ser autorizado por um funcionário habilitado, que a partir desse momento será responsável por ele, caso qualquer falha aconteça;
- O profissional autorizado tem uma autorização formal, que deve ser arquivada, descrevendo todas as atividades do funcionário, evitando assim qualquer tipo de

desvio de função ou recebimento de um valor injusto, de acordo com a função que ele exerce, para receber a autorização para trabalhar com elétrica o funcionário deve ser no mínimo capacitado.

- A empresa deve manter arquivado todo o tipo de diagrama do sistema elétrico da empresa, como os unifilares e multifilares, para se saber a localização de cada componente, onde ele está ligado e da tabela de cargas, onde se coloca as informações de quanto cada circuito ou componente consome na empresa.

A NR 10 permite que o funcionário trabalhe de 50 V à 1000V (nível considerado Baixa Tensão), abaixo disso (nível considerado extra baixa tensão) não é necessário a NR 10, mas caso o funcionário seja exposto a uma tensão maior que 1000V (considerado AT), se torna obrigatório o treinamento de SEP para trabalhos de alta potência, acrescentando 30% no salário por conta da periculosidade.

Nos trabalhos em AT, é necessário além do treinamento, ter a ciência que não podem trabalhar sozinhos, se houver algum problema outras pessoas estarão atentas para tomar alguma atitude, sempre precisa de uma autorização formal com data e hora para poder trabalhar, e verificar se os testes de isolamento das ferramentas são feitos periodicamente, requisitos básicos para o trabalho em AT.

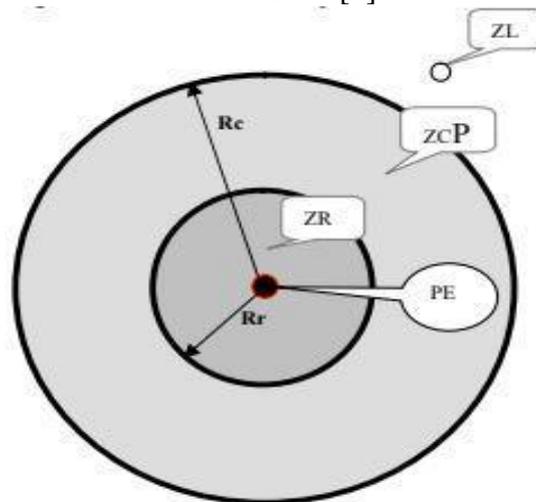
Mas para todos os casos existe uma tabela (Figura1) que se encontra no anexo da NR 10, na qual consta a distância segura para cada tensão, assim como quais as pessoas que podem circular essa área.

Figura 1 – Delimitação das zonas de riscos, controlada e livre [1].

<i>Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV</i>	<i>Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros</i>	<i>Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros</i>
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58
≥36 e <45	0,63	1,63
≥45 e <60	0,83	1,83
≥60 e <70	0,90	1,90
≥70 e <110	1,00	2,00
≥110 e <132	1,10	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥150 e <220	1,60	3,60
≥220 e <275	1,80	3,80
≥275 e <380	2,50	4,50
≥380 e <480	3,20	5,20
≥480 e <700	5,20	7,20

Na Figura 2, se encontra a distância que delimita as zonas de risco apresentada, onde é demonstrada a sua abrangência dentro de uma área limitada.

Figura 2: Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre [1].



Sendo formado pela:

ZL = Zona livre não necessita o uso de Equipamentos de Proteção Individual, mas os Equipamentos de Proteção Coletiva são obrigatórios para sinalização.

ZC = Zona controlada, não é necessário o uso de EPIs, mas somente pessoal autorizado.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a utilização de técnicas, instrumentos e equipamentos proteção apropriados para o trabalho.

PE = Ponto da instalação energizado.

Segundo a NR10, há a obrigação de proteções individuais e coletivas dentro de um ambiente de trabalho, onde o funcionário está sujeito a ter acidentes, ou ter danos sérios a sua saúde. A norma em si é bem clara em relação à importância dos EPIs e EPC's, onde a mesma especifica os deveres e os direitos que o empregador e o empregado devem ter em relação a esses equipamentos.

Como complemento do artigo, foi estudado a Norma Regulamentadora 6, criada pelo Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, em 1978 – Equipamento de Proteção Individual. CLT - artigo 166, inciso 6.3, subitem A - Artigo 167, inciso 6.2, o qual se trata da importância do uso de EPI's no cotidiano do trabalhador. O empregado, como obrigação, deve usar proteções que vão auxiliá-lo no trabalho e irá protegê-lo contra possíveis danos à sua saúde e segurança, e assim na mesma circunstância o empregador deve fornecer ao funcionário os equipamentos corretos, de forma adequada e com CA, pois essa é a certificação que garante uma maior segurança e, portanto, evita possíveis imprevistos com os envolvidos no trabalho. Cabe ao empregador possuir as experiências necessárias ou contratar especialistas que entendam do assunto e junto a ele, passar as informações sobre o uso das proteções aos funcionários. Sendo assim, ele poderá saber, mediante ao seu conhecimento, os riscos presentes nas áreas e adequá-los para que elimine riscos de incidentes ou acidentes em sua empresa.

Para adicionar maior conhecimento sobre o assunto NR10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, foi também analisada a Norma Regulamentadora 26 criada pelo Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, em 1978 - Sinalização de Segurança, a qual se refere à padronização de cores dentro de um estabelecimento.

Na indústria pode-se ver a sua importância para o setor, no sentido de que auxilia, de forma direta, a segurança em geral de uma fábrica. Nos sistemas elétricos a norma em questão

é bem utilizada, pode-se usar como exemplo a cor vermelha onde ela é bem utilizada em uma situação específicas, no setor de manutenção vemos a importância em botões de emergência que mediante a importância possuem a coloração avermelhada, conduítes onde passa fiação com diversas cores, cada um com a sua função, todas estabelecidas pela regulamentação. O sistema de cores fornecido pela NR26 é de extrema eficácia, pois garante a eliminação de situações em que o risco a segurança dos funcionários é eminente, o mesmo segue uma padronização simples, de fácil entendimento em geral, facilitando assim a sua utilização.

Para proposta de metodologia para a implantação da NR 10 para impedir que se ocorra acidentes tanto industriais quanto residenciais fundamentada em alguns pontos do PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, em que serão utilizadas ferramentas de gestão, de um dos melhores guias de gestão de projetos, utilizadas para melhor identificação e tomadas de ações para evitar, mitigar ou ainda, transferir os riscos encontrados em uma empresa. Com a sua utilização consegue-se priorizar os riscos com maiores criticidades, sem deixar de resolver os menos críticos, utilizando métodos inteligentes para eliminar os problemas e implantar corretamente as melhorias em segurança e eliminar os possíveis acidentes e incidentes, sendo as etapas da gestão bem detalhadas e como consequência trazendo mudanças para o local e também fazendo um monitoramento de manutenção, para o projeto de implantação não retroceda e os riscos se tornem cada vez mais previsíveis e assim evitados.

METODOLOGIA

Como método do TG, optou-se pela realização de uma pesquisa fundamentada na Norma Regulamentadora 10, que aborda a segurança em instalações e serviços em eletricidade, complementada com normas que integram a segurança que a NR10 exige, tais como: NR06 (relacionada aos Equipamentos de Proteção Individual – EPI, e NR26 (descreve o padrão de sinalização de segurança).

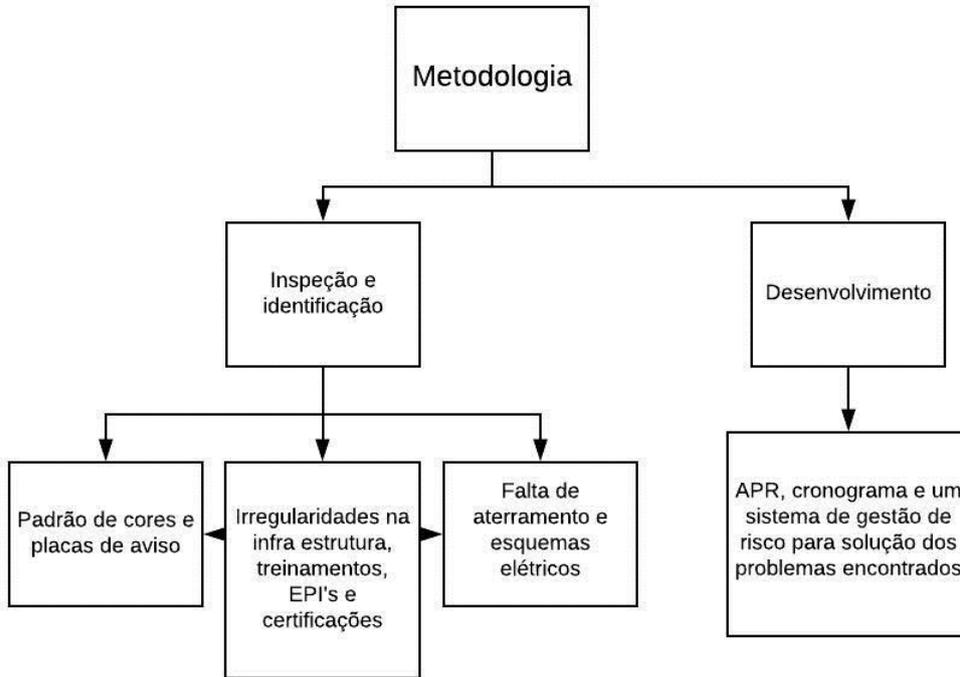
Com a utilização dos itens especificados na NR10, foi realizada uma pesquisa em uma empresa do ramo de papel e celulose, a respeito das condições de concordância com a norma, que pauta sobre a segurança nas instalações e nos serviços de eletricidade presentes na fábrica, a fim de verificar o que está sendo realizado contra e de acordo com as normas de segurança, como a figura 3 e, por exemplo:

- Placas de aviso.
- Cores de identificação.
- Falta de aterramento.
- Falta de esquemas elétricos.
- Irregularidades na infraestrutura da empresa, como cabos expostos, ou outros detalhes que podem colocar as pessoas em risco.
- Inspeção nos EPIs e certificações das NRs se estão dentro do prazo de validade.
- Inspeções nas instruções de trabalho se existem e se os funcionários têm treinamento.
- Desenvolvimento e explicação sobre uma Análise Preliminar de Risco (APR).

Para uma melhor análise dos problemas encontrados na empresa será realizada a gestão de segurança, sendo que esta será demonstrada através de dados que irão destacar a criticidade em um cronograma, a fim de que as irregularidades sejam resolvidas de forma organizada e com a urgência requerida, apresentando um plano de correção para que se mantenha dentro da norma.

Na figura 3 apresenta um organograma para facilitar a visualização da metodologia de uma maneira clara e objetiva para o sistema de gestão de segurança.

Figura 3: Organograma da metodologia.

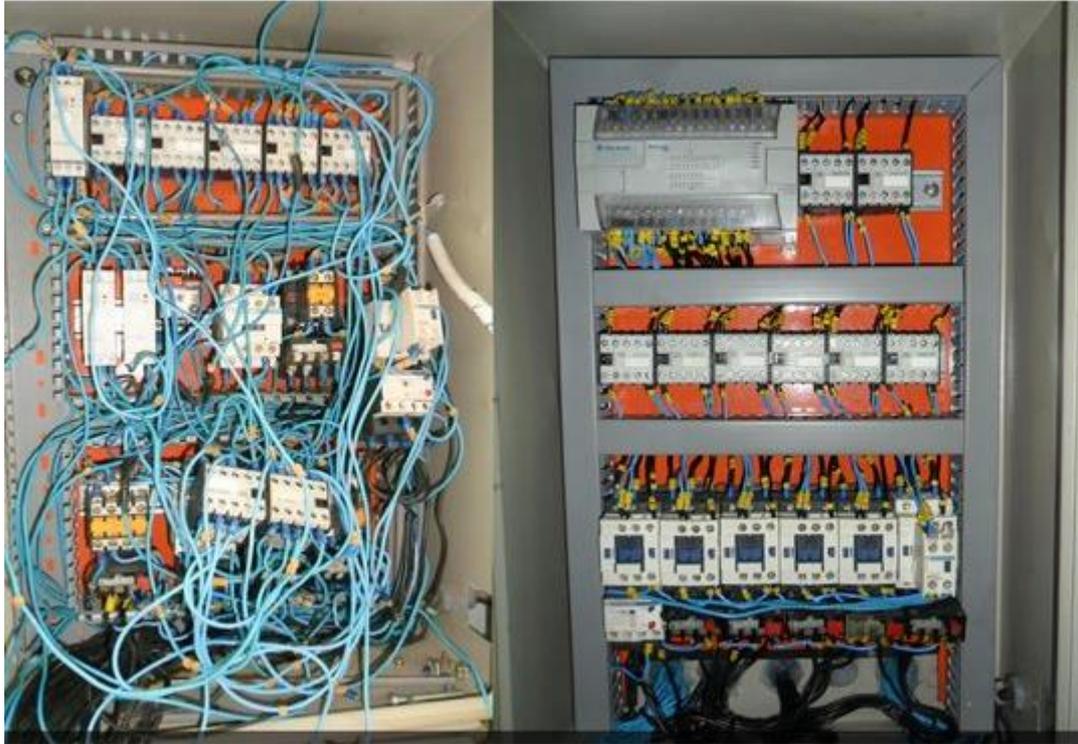


RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo o método proposto foi feita uma análise das normas regulamentadoras 06, 10 e 26, sendo realizada uma vistoria na determinada empresa. No local foram encontradas diversas divergências em relação a NR10. De acordo com o estudo e a análise, foram encontrados os locais que apresentavam não conformidade na empresa.

Na figura 3 é apresentado um painel com as não conformidades à esquerda, e à direita o painel com a aplicação das correções necessárias.

Figura 4: Painel à esquerda apresentando não conformidade e à direita conformidade na NR10 [4]



Na Figura 4 se tornam visíveis as irregularidades que não cumprem os itens da NR10, tais como desorganização, falta de identificação de condutores, componentes, entre outras, que serão descritas nos problemas encontrados na empresa analisada.

Para organização de dados foram indicados na Tabela 2 os problemas encontrados, na primeira coluna. Os cinco painéis estudados se encontram da segunda coluna à sexta, onde estão todas as falhas técnicas que cada um apresenta. Na sétima coluna foram apresentados os itens encontrados na NR10 que comprovam as irregularidades.

Como soluções recomendadas a cada falha encontrada em todas as tabelas, foi montada a última coluna.

Tabela 2: Irregularidades, itens descumpridos da NR10 e as soluções recomendadas para os painéis elétricos: A (1), B (2), C (3), D (4), E (5).

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Painel A	Painel B	Painel C	Painel D	Painel E	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
1 - Componentes do painel não utilizados			x			10.4.4	1 - Remover os componentes do circuito não utilizados, para organizar o mesmo
2 - Componentes sem identificação	x		x	x		10.10.1	2 - Identificar componentes e circuitos
3 - Condutor sem identificação			x	x	x		3 - Identificar cabos e anilhas
4 - Disjuntores não possuem sistema de bloqueio			x			10.5.1	4 - Instalar disjuntores com sistema de bloqueio para reenergização, ou outro sistema que permita o bloqueio
5 - Esquema elétrico desatualizado	x		x	x	x	10.3.7	5 - Atualizar esquema elétrico
6 - Esquema elétrico inexistente	x	x	x		x	10.2.3	6 - Elaborar esquema elétrico
7 - Falta aviso de advertência quanto ao acesso	x	x	x		x	10.10.1	7 - Instalar placa de advertência e sinalização de painel energizado
8 - Falta identificação de níveis de tensão	x	x	x		x		8 - Instalar placa de identificação do nível de tensão do invólucro
9 - Painel Desorganizado	x	x	x		x	10.4.4	9 - Organizar cabos nos chicotes, tampas das canaletas e limpeza
10 - Painel não está vedado	x	x	x			10.2.8.1	10 - Tampar furos existentes
11 - Painel possui indicação de condição inoperante (luz vermelha)		x			x	10.3.1	11 - Realizar a troca do componente que se refere a luz indicativa de energização, conectar ao sistema da chave seccionadora
12 - Painel sem aterramento	x	x	x		x	10.2.8.3	12 - Instalar barra terra, aterrar a porta e a carcaça
13 - Painel sem aterramento provisório	x		x		x	10.3.6	13 - Instalar ponto de aterramento provisório, manter organizado painel para tornar-lo acessível
14 - Painel sem proteção			x			10.2.8.2.1	14 - Instalar isolamento nos barramentos e na chave geral
15 - Portas não estão fechando			x		x	10.4.4	15 - Trocar maçaneta ou fechadura danificada
16 - Sistema de ventilação inexistente			x			10.4.2	16 - Instalar grelhas de ventilação com mini ventilador

6 – Motor Industrial:

Na Tabela 3 são descritas as irregularidades encontradas em um motor industrial, e apresentam-se algumas soluções recomendadas para as suas correções.

Tabela 3: Irregularidades encontradas nos condutores de ligação de um motor industrial.

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
1 - Condutores sem identificação	10.10.1	1- Identificar os condutores de acordo com a fiação
2 - Cabos expostos	10.2.1	2- Realizar a substituição da fiação (Urgência)

7 - Fiscalizações dos prazos de validade dos EPIs:

Na Tabela 4 são descritas as irregularidades encontradas nos prazos de validade dos EPIs utilizados na empresa em questão, sendo assim, apresentado as soluções recomendadas para as suas correções.

Tabela 4: Irregularidades relacionada a utilização de EPI's.

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
A NR10 se cumpre ao item 10.2.9.1, iremos utilizar com o auxílio a NR06		
1 - Uso incorreto dos EPI's	6.7.1	1 - Orientar os funcionários quanto a norma
2 - Vencimento do Certificado de Aprovação	6.6.1	2 - Juntamente com a obrigação a ser executada no item 6.6.1, implantar um controle interno.

8 - Falta de instruções de trabalho:

Na Tabela 5 é descrita a irregularidade encontrada sobre a falta de instrução de trabalho, aumentando os riscos de acidentes com os operadores durante as suas atividades.

Tabela 5: Irregularidade encontrada no uso de Instruções de Trabalho.

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
1 - Não é apresentado ao funcionário as ITs e procedimentos	10.2.4	1 - Criar ITs e procedimentos, treinar os funcionários sobre a importância do mesmo, para a execução correta dos trabalhos.

9 - Falta de documentação no que se trata de Análise Preliminar de Risco:

Na Tabela 6 são descritas as irregularidades encontradas sobre a falta de documentação para Análise Preliminar de Risco, apresentando a importância do funcionário analisar os riscos antes de executar quaisquer serviço.

Tabela 6: Irregularidades encontradas sobre Análise Preliminar de Risco

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
1 - Falta de orientação em relação a segurança que se deve ter antes de um trabalho com eletricidade	10.6.4 e 10.6.5	1 - Implantar um relatório de APR que até então é inexistente na empresa.
A NR10 se cumpre com o auxílio a NR26		
2 - Não utilização do sistema de sinalização de segurança	26.1	2 - Padronizar a sinalização de segurança ao realizar o serviço.

10 - Reciclagem dos cursos

Na tabela 7, é descrita a irregularidade sobre a fiscalização a respeito dos cursos necessários para implementação das Normas Regulamentadoras, juntamente com soluções para as suas correções.

Tabela 7: Irregularidade encontrada referente ao vencimento dos cursos das NRs.

Irregularidades que não cumprem os itens da NR10	Itens da NR10	Soluções Recomendadas
1 - Funcionários com reciclagem vencida	10.8 em geral, destacando o item 10.8.8.2	1 - Realizar a reciclagem dos cursos, juntamente implantar uma tabela de controle interno

MATRIZ DE RISCOS

Com os resultados encontrados e as possíveis soluções que podem ser aderidas às propostas para solução dos problemas, portanto, foi realizada a gestão de risco, para que seja especificado a criticidade e a probabilidade de os problemas acontecerem.

Através da análise dos problemas é possível prever os impactos causados por eventuais riscos, e propor medidas que irão eliminar, ou mitigar, ou ainda, transferir os riscos que estão presentes na empresa.

A gestão de risco se torna necessária devido à probabilidade e os impactos que podem acontecer aos envolvidos das atividades a serem executadas, realizando este procedimento os riscos são, na sua maioria, eliminados, podendo-se, ainda, prevenir, eliminar, mitigar ou transferir a responsabilidade do risco.

Depois da realização de um *brainstorm*, relataram-se os riscos presentes na empresa. De acordo com a Matriz de Risco, apresentada na Tabela 8, pode-se classificar os riscos e assim, propor ações para gerenciar esses riscos, foram analisados e verificados a probabilidade de um acidente acontecer (vertical) pelo impacto que terá na empresa (horizontal).

Tabela 8: Matriz de Risco – Probabilidade X Impacto

Probabilidade / Impacto	Sem impacto	Leve	Médio	Grave	Gravissimo
Quase certo					
Alta		Fiscalização EPIs		Fiação Motor	
Média		Instrução de Trabalho		Painel elétrico B/ Painel elétrico E	
Baixa		Reciclagem dos Cursos	Painel elétrico C	Painel elétrico A	
Raro	Painel elétrico D				

Dada a matriz, depois de localizarem-se os riscos, podem-se estipular as ações que devem ser tomadas para cada caso, a Tabela 9 descreve a Gestão de Risco realizada em cima das irregularidades encontradas na empresa.

Tabela 9: Gestão de risco

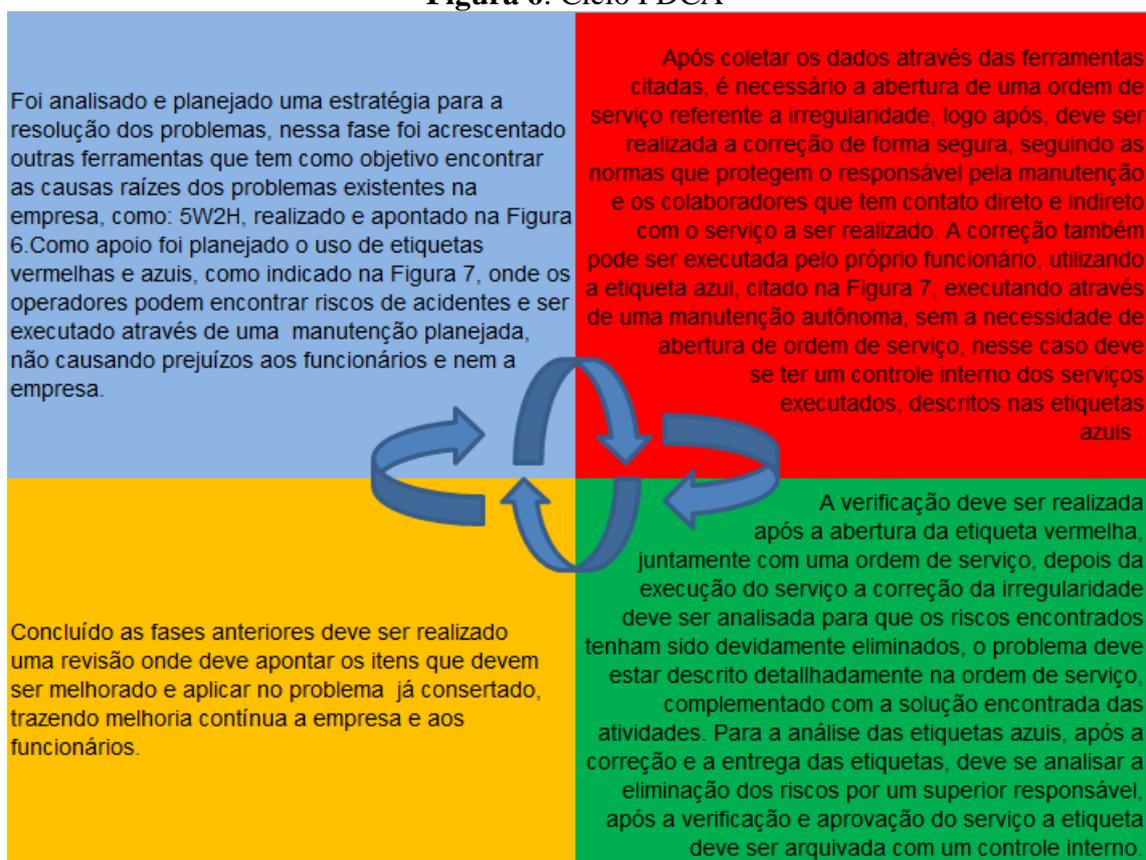
Ref.	Severidade	Descrição do risco	Probabilidade	Impacto	Ação	Descrição do Impacto	Descrição da ação	Previsão	Comentários
1	8	Painel A	Baixa	Grave	Prevenir	Riscos aos funcionários e aos manutentores, se destacando à irregularidade 10 da Tabela 2, multas.	Realizado um cronograma para solução das irregularidades. Indicado na Tabela 10. Implantação do ciclo PDCA, indicado na Tabela 13, utilizando etiquetas com cores específicas, que auxiliarão à manter o uso da norma no local de trabalho, indicado na Figura 4.	De acordo com o cronograma indicado na Tabela 7, onde foi realizado de acordo com a criticidade dos problemas citados	Apresenta furos que dá acesso aos componentes energizados, risco elevado.
2	12	Painel B	Média	Grave	Prevenir	Riscos aos funcionários e aos manutentores, destacando a irregularidade 10 e 11 da Tabela 2, multas			Apresenta furos dando acesso aos componentes energizados e a luz de indicação que se encontra inoperante, sendo necessária urgência da sua troca, risco extremo.
3	6	Painel C	Baixa	Médio	Prevenir	Riscos aos funcionários e aos manutentores, destacando se as irregularidades 10, 14 e 15 da Tabela 2, multas			Apresenta portas que não fecham e com furos, sem barramentos de segurança. risco moderado.
4	1	Painel D	Rara	Sem Impacto	Mitigar	Multas, falta de organização			Risco Baixo
5	12	Painel E	Média	Grave	Prevenir	Riscos aos funcionários, aos manutentores, se destacando a irregularidade 11, multas			Apresenta porta que não fecha e a luz de indicação que se encontra inoperante, sendo necessária urgência da sua troca, risco extremo.
6	16	Fiação do Motor	Alta	Grave	Prevenir	Riscos direto aos funcionários, se destacando a irregularidade 2 da Tabela 3, Multas significativas se houver acidentes			Risco Extremo, irregularidade com maior criticidade.

CICLO *Plan, Do, Check, Action* (PDCA)

Com o propósito de manter a empresa dentro das normas estabelecidas pelo MTE, se torna necessário a implantação de uma ferramenta que interage diretamente com os manutentores e com os operadores que utilizam as máquinas e que estão em contato com os riscos elétricos, sendo também auxiliado por funcionários que não realizam o trabalho diretamente com a energia elétrica.

Utiliza-se para esse processo a ferramenta de qualidade Ciclo PDCA, uma metodologia de aprimoramento de atividade e na solução de problemas. A ferramenta é fundamentada em quatro fases, sendo elas: *Plan, Do, Check, Act*, em português, Planejar, Fazer, Verificar e Agir. O planejamento realizado com a ferramenta é descrito na Figura 6.

Figura 6: Ciclo PDCA



Na figura 7 está descrita a utilização da ferramenta 5W2H, que apresenta grande importância para uma gestão, sendo utilizada como auxílio na elaboração de plano de ação rápida e eficaz. No nosso caso foi aplicada na irregularidade 6, Motor Industrial, sendo que nesse caso de análise havia a prioridade de solução.

Figura 7: 5W2H

5W					2H		Status
What (O que)	Why (Porque)	Where (Onde)	Who (Quem)	When (Quando)	How (Como)	How much (Quanto)	Situação
Trabalho que deve ser realizado	Motivo de estar sendo realizado	Onde será realizado	Quem executará	Quando será realizado	Como o trabalho deve ser realizado	Qual será o custo para a realização do trabalho	Pendente, executado ou atrasado
Identificar os condutores de acordo com a fiação.	Condutores sem identificação	No motor X	Eletricista 1	1ª semana após o início do projeto	De modo com que preencha os requisitos básicos do Item 10.10.1 da NR10.	O valor do custo das placas e instalações.	Pendente
Realizar a substituição da fiação com urgência.	Cabos expostos	No motor X	Eletricista 1	1ª semana após o início do projeto	De modo com que preencha os requisitos básicos do Item 10.2.1 da NR10.	O valor do custo dos condutores e instalações	Pendente
Plano de ação Desenvolvido no dia ___/___/___, em _____, para a execução da situação acima:							
Desenvolvido por:							
Aprovado por:							

Na Figura 8, é usado um exemplo das etiquetas que devem ser utilizadas para o controle de riscos existente nos locais de trabalhos.

Figura 8: Etiquetas utilizadas para soluções de anomalia[5].

MANUTENÇÃO

TPM	Número da etiqueta							
	Fase MP	1	2	3	4	5	6	7
Prioridade		A	B	C				
Anomalia detectada								
Máquina: _____								
Local: _____								
Quem: _____								
Data: _____								
Descrição da Anomalia								

OPERACIONAL

TPM	Número da etiqueta							
	Fase MA	1	2	3	4	5	6	7
Prioridade		A	B	C				
Anomalia detectada								
Máquina: _____								
Local: _____								
Quem: _____								
Data: _____								
Descrição da Anomalia								

Utilizando a etiqueta vermelha como destinada aos mantenedores das máquinas, foi escolhido o método de gestão que se refere à Manutenção Produtiva Total (TPM), no qual o operador não está capacitado para realizar a correção, portanto, ele deve solicitar através da etiqueta vermelha uma solução para o problema.

A etiqueta azul, dentro da gestão de TPM, foi utilizada como Manutenção Autônoma, portanto, há a necessidade de uma capacitação dos funcionários pela empresa, no qual os operadores terão autonomias para resolver pequenos problemas que poderão trazer incidentes e impactos negativos á empresa.

Em se tratando de riscos eminentes aos funcionários, não se deve realizar a abertura de etiquetas, a irregularidade deve ser resolvida de forma rápida para que os riscos sejam eliminados.

CONCLUSÃO

Percebendo a necessidade atual do Brasil em relação à segurança em instalações elétricas, procuramos entender e desenvolver conhecimentos práticos sobre o assunto através das normas que foram estabelecidas pelo MTE.

Sendo assim, realizamos uma pesquisa a fim de estudar e analisar uma determinada empresa e apontar as suas necessidades a respeito da NR10, NR06 e NR26. Com o resultado da pesquisa, foram encontradas irregularidades que poderiam trazer riscos às pessoas que têm contato direto e indireto à eletricidade.

Após o estudo das irregularidades, foi montada uma matriz de risco, e com isso classificamos a criticidade dos problemas e concluimos que algumas das falhas técnicas da empresa necessitam de uma rápida solução. Faz-se necessário a utilização das ferramentas de qualidade e manutenção para a sua conclusão, evitando, assim, grande impacto aos funcionários e à empresa.

Foram elaboradas documentos para auxiliar a adaptação, tal como: APR, 5W2H, o ciclo PDCA, documentos de extrema importância para adquirir a segurança na área interna e externa do local.

A empresa visando sua melhoria na gestão de trabalhos com eletricidade a implantação de ferramentas como ciclo PDCA, auxiliada pela ferramenta 5W2H e etiquetas com diferenciação de cor para cada ação, entre outros conceitos de TPM. O importante é que a implantação da norma seja feita de forma correta, eliminando os riscos, de acordo com a sua criticidade.

Então, com o objetivo de tornar possíveis as aplicações necessárias na empresa, esta deve garantir as soluções apontadas no decorrer do artigo assim como o treinamento e a capacitação de seus funcionários, trazendo, se necessário, empresas terceirizadas para executar essa função, tanto para realizar os treinamentos devidos, como para fiscalizar se as Normas Regulamentadoras estão sendo aplicadas.

Para concluir, a não adaptação às normas estabelecidas, além dos riscos aos funcionários, pode trazer outros prejuízos à empresa, tais como: multas, embargo de obras, responder à responsabilidades trabalhistas, previdenciárias, civis, tributárias e até criminais. Sendo assim, a empresa tem a obrigação de aplicar as Normas Regulamentadoras, a fim de garantir a segurança de seus colaboradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria n 3.214, de 1978 - NR 10. Altera Norma Regulamentadora NR-10- Instalações e Serviços em Eletricidade. Art. 200 da Consolidação das Leis do Trabalho, Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Disponível em <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf>>

[2] Norma Regulamentadora 6, criada pelo Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, em 1978 – Equipamento de Proteção Individual. CLT - artigo 166 inciso 6.3 subitem A - Artigo 167, inciso 6.2.

[3] Norma Regulamentadora 26, criada pelo Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, em 1978 - Sinalização de Segurança.

[4] RCP Instalações - Painéis Elétricos - Disponível em: <<https://rcpinstalacoes.com.br/reforma-de-paineis/>>. Fonte adaptada: Manutenção em Foco – Etiquetas de Segurança -Disponível em: <https://www.manutencaoemfoco.com.br/etiqueta-de-seguranca/>

[5] PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos, Sexta edição, Pennsylvania: PMI, 2017.

[6] Qual a importância das Normas Regulamentadoras para gestão-2018 – Disponível em: <<https://www.verdeghaia.com.br/blog/importancia-normas-regulamentadoras/>>