



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)
CAMPUS MUCAMBINHO
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

FRANCISCO DAS CHAGAS MUNIZ MAGALHÃES

**PROJETO DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE
UMA OBRA DE ACORDO COM A NR-10 EM ÁREA PORTUÁRIA APÓS
EMBARGO.**

SOBRAL
2022

FRANCISCO DAS CHAGAS MUNIZ MAGALHÃES

PROJETO DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE UMA
OBRA DE ACORDO COM A NR-10 EM ÁREA PORTUÁRIA APÓS EMBARGO.

Projeto de graduação apresentado ao
Curso de Engenharia Elétrica da
Universidade Federal do Ceará, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Eber de Castro
Diniz.

SOBRAL

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação Universidade Federal
do Ceará

Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M1p MAGALHÃES, FRANCISCO DAS CHAGAS MUNIZ MAGALHÃES.
 PROJETO DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE UMA
 OBRA DE ACORDO COM A NR-10 EM ÁREA PORTUÁRIA APÓS EMBARGO. /
 FRANCISCO DAS CHAGAS MUNIZ MAGALHÃES MAGALHÃES. – 2022.
 54 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus
de Sobral, Curso de Engenharia Elétrica, Sobral, 2022.

Orientação: Prof. Dr. EBER DE CASTRO DINIZ .

1. NR-10, SEGURANÇA DO TRABALHO, ELETRICIDADE. I. Título.

CDD
621.3

FRANCISCO DAS CHAGAS MUNIZ MAGALHÃES

PROJETO DE ANÁLISE DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE UMA
OBRA DE ACORDO COM A NR-10 EM ÁREA PORTUÁRIA APÓS EMBARGO.

Projeto de graduação apresentado ao
Curso de Engenharia Elétrica da
Universidade Federal do Ceará, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Eber de Castro
Diniz.

Aprovada em: 18 / 07 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eber de Castro Diniz (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcelo Marques Simões de Souza
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Thiago da Silva Rocha
Engevision Instalações e Consultoria Técnica

A Deus.

Aos meus pais, Andréia e Francisco das
Chagas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, uma vez que ele sempre esteve comigo desde o começo da minha jornada nesse curso.

A minha família que sempre apoiou e me deu forças e coragem para encarar as dificuldades da engenharia elétrica.

Aos meus pais e a minha avó que foram os pilares da minha vida.

Ao meu Orientador, o qual foi um excelente orientador e amigo na minha graduação.

Aos professores participantes da bancada examinadora que deram sugestões e colaboraram com meu crescimento científico.

Aos meus amigos Erasmo e Ítalo, os quais caminharam juntos comigo, sempre estiveram me ajudando nas dúvidas e que nunca me largaram.

Ao meu amigo Alverne Júnior por ter acreditado no meu potencial sempre e nunca ter deixado eu desistir me ajudando de várias formas.

A todos meus amigos que de alguma forma passaram na minha vida e me ajudaram de alguma forma deixando alegrias e aprendizados.

“A persistência é o menor caminho do êxito”.
(Charles Chaplin)

RESUMO

A energia elétrica é a forma energética mais utilizada pela humanidade, já que possui vários fatores que trazem benefícios e reduzem os custos comparando com qualquer outra energia, sendo alguns deles a facilidade de transporte, o alto rendimento e a facilidade na conversão para outro tipo de energia. Entretanto, sua praticidade traz consigo grande periculosidade agregada, sendo uma das causadoras de vários acidentes fatais e não fatais todos os anos. Esse trabalho objetiva relatar as principais discordâncias de uma obra dentro de zona portuária, a qual exerce atividades de montagem eletromecânica de um descarregador tipo pórtico, em relação a NR-10 e os procedimentos necessários para a realização das adequações das instalações elétricas da mesma. Trata-se de um estudo de caso, que ocorreu em uma empresa do estado do Ceará. De acordo com a aplicação de um CHECKLIST para coleta de dados obteve-se como principais resultados: As principais inadequações que geraram a paralisação da obra estavam relacionadas a falta de segurança do local, em virtude da falta de sinalização dos ambientes e maquinários, falta de sistema anti-incêndios, falta de saídas de emergência, falta de higienização do local, falta de conhecimento sobre os perigos por parte dos funcionários. Dessa forma, foram realizadas medidas de resolução das problemáticas em virtude da liberação da obra e da garantia da segurança dos trabalhadores do local.

Palavras-chave: NR-10; Segurança do trabalho; Eletricidade.

ABSTRACT

Electricity is the most used form of energy by mankind, as it has several factors that bring benefits and reduce costs compared to any other energy, some of them being the ease of transportation, high performance, and ease of conversion to another type of energy. However, its practicality brings with it great added danger, being one of the causes of several fatal and non-fatal accidents every year. This work aims to report the main disagreements of a work site within the port area, which performs activities of electromechanical assembly of a gantry-type unloader, in relation to NR-10 and the procedures necessary to carry out the adequacies of its electrical installations. This is a case study, which occurred in a company in the state of Ceará. According to the application of a CHECKLIST for data collection, the main results were as follows: The main inadequacies that generated the stoppage of the work were related to the lack of safety of the site, due to the lack of signaling of the environments and machinery, lack of anti-fire system, lack of emergency exits, lack of hygiene of the site, lack of knowledge about the dangers by the employees. Thus, measures were taken to solve the problems in order to release the work and ensure the safety of workers on site.

Keywords: NR-10; Occupational Safety; Electricity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Origem da instalação conforme a NBR 5410:2004.
- Figura 2 Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.
- Figura 3 Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.
Tabela 2	Resultado do checklist da sala de máquinas por seções.
Tabela 3	Resultado do checklist da sala de controle por seções.
Tabela 4	Resultado do checklist da cabine operador da lança por seções.
Tabela 5	Resultado do checklist da cabine do operador por seções.
Tabela 6	Resultado do checklist da cabine do supervisor por seções.
Tabela 7	Resultado do checklist do container da administração por seções.
Tabela 8	Resultado do checklist dos painéis e quadros elétricos de distribuição no canteiro por seções.
Tabela 9	Comparação das áreas por seções do checklist.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NR	Norma Regulamentadora.
ENIT	Escola Nacional da Inspeção do Trabalho.
ABRACOPEL	Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade.
NBR	Normas Brasileiras
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CLT	Consolidação das Leis de Trabalho
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social.
SEPRT	Secretaria Especial de Previdência e Trabalho.
AT	Alta Tensão.
ZL	Zona livre.
ZC	Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.
ZR	Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.
PE	Ponto da instalação energizado.
SI	Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.
SEP	Sistema Elétrico de Potência.
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
EPI	Equipamentos de Proteção Individual.
AJB	Águas Jurisdicionais Brasileiras.
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
kV	Quilovolts
CA	Corrente Alternada
CC	Corrente Contínua
SPDA	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	15
2	OBJETIVO	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... Erro! Indicador não definido.	
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	As NBR e a ABNT	16
3.1.1	<i>NBR 5410</i>	<i>17</i>
3.1.2	<i>NBR 14039 e NBR 5419</i>	<i>18</i>
3.2	As Normas Regulamentadoras	18
3.2.1	<i>NR-03: Embargo ou Interdição</i>	<i>20</i>
3.2.2	<i>NR-06: Equipamentos de Proteção Individual</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>NR-10: Segurança em instalações e serviços de eletricidade</i>	<i>22</i>
3.2.4	<i>NR-35: Trabalho em Altura</i>	<i>24</i>
3.3	Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	25
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	25
4.1	Tipo de estudo	26
4.2	Cenário do estudo	26
4.2.1	<i>Sala de Máquinas (Subestação)</i>	<i>26</i>
4.2.2	<i>Sala de Controle.....</i>	<i>26</i>
4.2.3	<i>Cabine Operador da Lança</i>	<i>27</i>
4.2.4	<i>Cabine do Operador</i>	<i>27</i>
4.2.5	<i>Cabine do Supervisor</i>	<i>27</i>
4.2.6	<i>Container da Administração</i>	<i>28</i>
4.2.7	<i>Painéis e Quadros Elétricos de Distribuição do Canteiro para Atividades dos Funcionários</i>	<i>28</i>
4.3	Coleta de dados	28
4.4	Análise dos dados	29
5	ESTUDO DE CASO	30
5.1	Principais problemas encontrados na empresa	30
5.2	Principais Problemas por setor	30

5.2.1	<i>Sala de Máquinas (Subestação)</i>	30
5.2.2	<i>Sala de Controle</i>	32
5.2.3	<i>Cabine Operador da Lança</i>	35
5.2.4	<i>Cabine do Operador</i>	37
5.2.5	<i>Cabine do Supervisor</i>	39
5.2.6	<i>Container Administração</i>	41
5.2.7	<i>Painéis e Quadros Elétricos de Distribuição no Canteiro</i>	43
5.3	Análise geral dos ambientes	45
5.4	Principais intervenções realizadas para adequação da obra	46
6	ANÁLISE DO CASO	47
7	CONCLUSÃO	48
8	REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é a forma energética mais utilizada pela humanidade, já que possui vários fatores que trazem benefícios e reduzem os custos comparando com qualquer outra energia, sendo alguns deles a facilidade de transporte, o alto rendimento e a facilidade na conversão para outro tipo de energia (térmica, mecânica, luminosa) (SANTOS, 2012).

Por outro lado, de acordo com o Anuário Estatístico da Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (ABRACOPEL), sua praticidade traz consigo grande periculosidade agregada, sendo uma das causadoras de vários acidentes fatais e não fatais todos os anos (ABRACOPEL, 2019). Devido a isso, informações e medidas de controle para buscar uma maior segurança dos colaboradores tornam-se necessárias no trabalho direto com energia elétrica (SANTOS, 2012).

Com essa finalidade a NR-10 foi desenvolvida para estabelecer os requisitos e as condições mínimas de segurança para os trabalhadores que exercem serviços em instalações elétricas e se encontram expostos aos riscos envolvendo a eletricidade (NR-10, 2004).

Com a implementação da NR-10 e sua fiscalização nas áreas de atuação foi gerado um efeito positivo na área com manuseio de eletricidade, a qual trouxe vantagens não só para os funcionários trazendo segurança e qualidade para trabalhar como para o governo, com para a redução de acidentes de trabalho de modo que reduziu os gastos com aposentadorias por invalidez devido acidentes e também para o empregador, o qual recebe vantagens como a redução nos afastamentos dos funcionários por conta de acidentes de trabalho, trazendo regularidade na produção e diminuição dos embargos e interdições (LOBÃO; LOURENÇO, 2008).

Contudo, muitas empresas não possuíam capital financeiro suficiente para colocar sua empresa de acordo com a norma e não adotaram ou implantaram apenas parcialmente a norma, por conta do custo acarretado na inserção da NR-10 na planta, nos equipamentos e treinamentos dos colaboradores, mantendo equipamentos e trabalhadores sem as condições e informações necessárias para as atividades operacionais de acordo com a legislação em vigência (LIMA; BATAGLIN; CAMARGO, 2016).

Em 2018, de acordo com o ABRACOPEL (2019) foi constatado que no Brasil, 1424 acidentes tiveram origem elétrica, o que gerou um crescimento de 37,2% de acidentes em relação a 2013.

Em uma análise mais profunda desses dados, é possível observar o número de acidentes fatais e não fatais de algumas fontes de sinistros como o choque elétrico que apresenta o maior número de acidentes sendo 836 registros no total de não fatais e com óbito, em seguida os incêndios por sobrecarga tiveram 537 ocorrências e os acidentes por descarga atmosférica obtiveram 51 registros (ABRACOPEL, 2019).

Em geral, esses acidentes ocorrem por conta de ajustes técnicos indevidos, instalações elétricas antigas, a falta de manutenção, dificuldades de interpretação da própria NR-10 e uso de uma mesma tomada para conexão de diversos equipamentos ao mesmo tempo (ABRACOPEL, 2019).

Ao analisar os acidentes fatais regionais devido a choques elétricos em 2018 o Nordeste lidera o ranking com 261 ocorridos fatais (ABRACOPEL, 2019). Ao realizar uma separação dos 261 casos registrados na região nordeste a Bahia se encontra na primeira posição com 60 óbitos, seguido de Pernambuco com 45 óbitos e o Ceará, que se encontra na terceira posição com 38 casos de morte (ABRACOPEL, 2019).

A falta de fiscalização e do comprometimento dos empregadores em adotar práticas fundamentadas na NR-10 são um dos motivos do aumento significativo de acidentes elétricos no ambiente do trabalho. Evidenciando-se a necessidade uma fiscalização ativa na área de trabalho com intenção de cumprir os itens da NR-10 (CUNHA, 2010).

Nesse sentido, tem-se como questão de pesquisa: Embargo de uma área portuária em virtude de inadequações das instalações elétricas da mesma, as quais necessitaram ser corrigidas de acordo com as recomendações da Norma de segurança e saúde dos trabalhadores (NR-10), para regulamentação e liberação das atividades após inspeção do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

1.1 JUSTIFICATIVA

Esse estudo justifica-se em virtude da necessidade de relatar sobre a autuação ocorrida em uma obra portuária pelo ministério do trabalho, gerando um embargo por tempo indeterminado. Dessa forma, evidenciando a necessidade da elaboração e aplicação de soluções de acordo com os requisitos de segurança do trabalho para os funcionários presentes na área.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Relatar as principais discordâncias de uma obra dentro de zona portuária, a qual exerce atividades de montagem eletromecânica de um descarregador tipo pórtico, em relação a NR-10 e os procedimentos necessários para a realização das adequações das instalações elétricas da mesma após um embargo efetuado pelo Ministério do Trabalho.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Apresentar um estudo sobre o local que será analisado;

Analisar os desvios encontrados na área trabalhada de acordo com os itens da NR-10;

Apresentar as ações para liberação da obra de um embargo;

Propor soluções para os problemas encontrados, de acordo com checklist da NR-10.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 As NBR e a ABNT

As normas brasileiras (NBR) foram determinadas, homologadas e são gerenciadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), esses documentos são estabelecidos por um consenso técnico da sociedade, as quais são aprovadas por uma organização reconhecida pelo governo, sendo desenvolvidas em torno de estudos e dados técnicos, científicos e práticos com propósito de garantir segurança, confiabilidade, desempenho, dentre outros benefícios para a sociedade científica (ABNT, 2014).

Essas normas possuem uma função de padronizar, organizar e qualificar a produção de documentos ou procedimentos. Isso faz com que os processos de qualquer gênero ou atividade tornem-se de fácil compreensão e execução, (FREITAS, 2012).

As NBR por não serem produzidas pelo Governo não são obrigatórias como as NR, mas possuem um papel de implementar as normas regulamentadoras, ou seja, de acordo com o código de defesa do consumidor tem-se a seguinte cláusula de que as normas da ABNT somente passam a ser exigências quando não há regulamentações técnicas específicas acerca de determinado produto ou serviço (HSIN, 2014).

Assim como várias outras áreas de atuação das NBR elas também auxiliam a atividades com energia elétrica, entre elas estão alguns exemplos:

- NBR 5410 - instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 14039 – instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV;
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

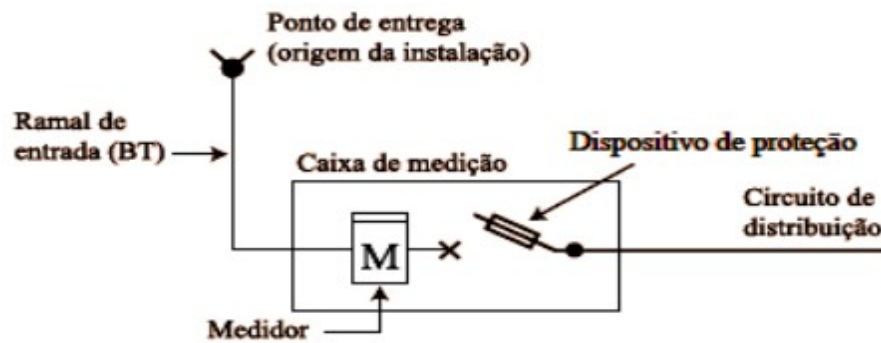
3.1.1 NBR 5410

A Norma Brasileira 5410 está voltada para as instalações elétricas de baixa tensão, ou seja, dedica-se a padronizar procedimentos e regularizar atividades de modo seguro em circuitos de tensão nominal menor ou igual a 1000 volts (1kV) para os casos de corrente alternada (CA) com frequências até 400 Hz ou tensão nominal até 1500 volts (1,5kV) para os casos de corrente contínua (CC) (NUNES, 2016).

Vale lembrar que sua aplicabilidade está a partir do ponto de conexão do sistema elétrico da concessionária com o da unidade consumidora, sendo chamado de ponto de entrega e daí se origina a instalação e onde parte os procedimentos da NBR 5410 em busca da melhor qualidade de energia para a unidade de consumo e máxima redução de risco referentes a baixa tensão (ABNT, 2004).

De acordo com a norma brasileira 5410, pode ser demonstrando a origem da instalação através da figura 1.

FIGURA 1 - Origem da instalação conforme a NBR 5410:2004.



Fonte: NUNES, 2016.

3.1.2 NBR 14039 e NBR 5419

A NBR 14039 define padrões para instalações elétricas de média tensão, ou seja, com tensão nominal entre 1,0 kV e 36,2 kV, de acordo com a frequência industrial, na qual traz segurança e continuidade nos serviços na área (ABNT, 2005).

Assim, a norma possui vários itens trazendo procedimentos e medidas que devem ser utilizadas nas instalações elétricas de média tensão e como os dispositivos e equipamentos devem estar dispostos e instalados no local (SILVA, 2017).

Enquanto que a norma 5419 da ABNT é referente as condições exigíveis em relação a projetos, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) tanto externamente como na parte interna de estruturas e também com as pessoas que se encontram no volume protegido (ABNT, 2015).

Portanto, essa norma parte de estudos desde riscos a estruturas e danos externos, seguindo a prejuízos a sistemas elétricos e eletrônicos internos e danos a pessoas principalmente.

3.2 As Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras são normas que regem as obrigatoriedades, direitos e deveres dos empregadores e colaboradores com os objetivos de garantir a sanidade e a segurança dos trabalhadores, elas se encontram como disposições complementares ao capítulo V da CLT, o Ministério do Trabalho que efetua a criação e revisão das NR's por meio de um sistema tripartite paritário compostas por representantes do governo, de empregadores e de empregados (ARAUJO, 2008).

Atualmente existem 37 Normas Regulamentadoras em vigência de acordo com ENIT (2020), as quais são:

- NR 01 - Disposições Gerais
- NR 03 - Embargo ou Interdição
- NR 04 - Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho
- NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)
- 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, Vasos de Pressão e Tabulações e Tanques Metálicos de Armazenamento;
- 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 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- NR 21 - Trabalhos 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 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, Reparação e Desmonte Naval;
- NR 35 - Trabalho em Altura;
- NR 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados;
- NR 37 - Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo.

Nesse trabalho algumas dessas NR's serão utilizadas para que a pesquisa e os resultados sejam obtidos com um maior número de informações e uma melhor performance de encontrar desvios e falhas na área atuada, o que será necessário para buscar segurança e saúde dos indivíduos que estão envolvidos.

3.2.1 NR-03: Embargo ou Interdição

De acordo, com as informações no site do ENIT (2020) esta norma tem como objetivo definir as diretrizes para caracterização do grave e iminente risco e os requisitos técnicos que apontam casos de um possível embargo ou interdição.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) diz que a metodologia consiste em o Auditor-Fiscal do Trabalho, durante uma inspeção na área, avaliar as possíveis situações de risco encontradas e compará-las com a situação de risco de referência, que seria o risco de acordo com as normas regulamentadoras sendo empregadas da melhor forma no local de trabalho (CNI, 2019).

Seguindo o raciocínio, o Auditor deverá determinar, tanto na situação encontrada como na situação referência, primeiro a consequência de eventual ocorrência de acidente ou doença, e depois a probabilidade de acontecer o acidente ou a doença de acordo com as tabelas dadas na referida norma (MAIA, 2009).

Com isso, essa comparação criará uma diferença de risco entre a situação encontrada pelo fiscal e a situação referência, chamada pela norma de excesso de risco, os quais podem ser: nenhum (N), pequeno (P), moderado (M), substancial (S), ou extremo (E). Nesse caso, a medida de embargo ou de interdição será efetuada caso o excesso de risco for classificado como extremo (E) ou como substancial (S) (DANTAS, 2021).

Além disso, antes de interditar ou embargar, o Auditor-Fiscal deve avaliar se a situação encontrada é passível de imediata adequação e, assim, determinar a paralisação das atividades relacionadas à situação e a adoção imediata das medidas de prevenção para sanear o risco (CNI, 2019).

3.2.2 NR-06: Equipamentos de Proteção Individual

Na maioria das vezes o funcionário está sujeito à malefícios a sua integridade física e mental devido ao ambiente de trabalho, com isso, de acordo com a Norma Regulamentadora de número 6, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (BRASIL, 2017).

Ainda de acordo coma NR-06, o empregador é obrigado a oferecer os EPIs em perfeito estado ao funcionário gratuitamente de acordo com os riscos da área de trabalho quando as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais, no período em que as medidas de proteções coletivas ainda estiverem a ser concluídas e também atender a situações de emergência (BRASIL, 2017).

Por outro lado, os empregados também possuem suas obrigações e deveres com os EPI's que lhes foram confiados, como por exemplo guardar e manter seu EPI conservado, no caso de desgaste ou avaria que torne o equipamento impróprio o funcionário deve informar ao empregador, usá-lo sempre nas ocasiões de necessidade e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado de cada equipamento de proteção individual (COLTRE, 2011).

Para a circulação de um EPI é necessário o Certificado de Aprovação (CA), o qual é um documento expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego que tem função de avaliar e padronizar os equipamentos de proteção. Assim, equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a marcação do CA (MATA, 2021).

Devido à grande variedade de atividades que trazem riscos as várias partes do corpo humano os EPI's são agrupados conforme a parte do corpo que devem proteger tais como o Crânio: Capacetes e capuzes ou balaclavas; Olhos e Face: Óculos de proteção Máscaras de solda, protetores com viseira; Ouvidos: protetores tipo concha ou plug; vias respiratórias: máscaras, capacete para proteção das vias respiratórias; tronco: coletes a prova de balas, aventais e jaquetas; membros superiores: Luvas e mangas, dedeiras; membros inferiores: Botas de borracha, PVC, perneiras; corpo inteiro: macacão, vestimentas atpv (BITENCOURT.; QUELHAS, 1998).

3.2.3 NR-10: Segurança em instalações e serviços de eletricidade

De acordo com a Norm Regulamentadora nº 10 (NR-10) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade encontrada no site do Órgão Nacional ENIT (2020), a norma regulamentadora de número 10 é formada por 14 itens os quais podem estar ou não subdivididos em subitens e seguem com a sequência de informações a seguir: os objetivos e o campo de aplicação; medidas de controle; segurança em projetos; segurança na construção, montagem, operação e manutenção; segurança em instalações elétricas desenergizadas; segurança em instalações elétricas energizadas; trabalhos envolvendo Alta Tensão (AT); habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores; proteção contra incêndio e explosão; sinalização de segurança; procedimentos de trabalho; situação de emergência; responsabilidades; disposições finais.

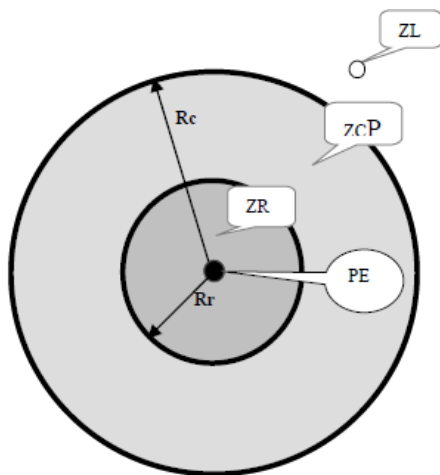
Ainda na norma de número 10 é encontrado um glossário com 31 termos técnicos para auxiliar no entendimento dos textos, o anexo II com o título: Zona de Risco e Zona Controlada, essa parte agrega uma tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre, uma ilustração das distâncias com uma visão vertical que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, e outra figura mostrando distâncias na visão vertical que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada, a tabela e as duas imagens podem ser observadas a seguir (NR-10, 2004).

Tabela 1 - Raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.

<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>
<i><1</i>	<i>0,20</i>	<i>0,70</i>
<i>≥1 e <3</i>	<i>0,22</i>	<i>1,22</i>
<i>≥3 e <6</i>	<i>0,25</i>	<i>1,25</i>
<i>≥6 e <10</i>	<i>0,35</i>	<i>1,35</i>
<i>≥10 e <15</i>	<i>0,38</i>	<i>1,38</i>
<i>≥15 e <20</i>	<i>0,40</i>	<i>1,40</i>
<i>≥20 e <30</i>	<i>0,56</i>	<i>1,56</i>
<i>≥30 e <36</i>	<i>0,58</i>	<i>1,58</i>
<i>≥36 e <45</i>	<i>0,63</i>	<i>1,63</i>
<i>≥45 e <60</i>	<i>0,83</i>	<i>1,83</i>
<i>≥60 e <70</i>	<i>0,90</i>	<i>1,90</i>
<i>≥70 e <110</i>	<i>1,00</i>	<i>2,00</i>
<i>≥110 e <132</i>	<i>1,10</i>	<i>3,10</i>
<i>≥132 e <150</i>	<i>1,20</i>	<i>3,20</i>
<i>≥150 e <220</i>	<i>1,60</i>	<i>3,60</i>
<i>≥220 e <275</i>	<i>1,80</i>	<i>3,80</i>
<i>≥275 e <380</i>	<i>2,50</i>	<i>4,50</i>
<i>≥380 e <480</i>	<i>3,20</i>	<i>5,20</i>
<i>≥480 e <700</i>	<i>5,20</i>	<i>7,20</i>

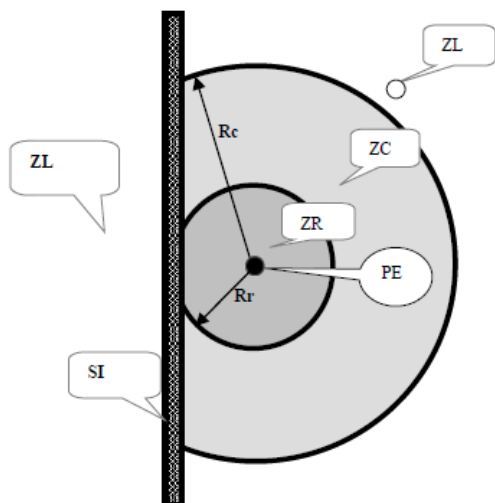
Fonte: NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (2019).

Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.



Fonte: NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (2019).

Figura 3 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.



Fonte: NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (2019).

As siglas das figuras possuem os seguintes significados:

- ZL = Zona livre;
- ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados;
- ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho;
- PE = Ponto da instalação energizado;
- SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

Logo em seguida, o Anexo III com o título: Treinamento, mostrando os dois cursos necessários para qualquer colaborador que desenvolva atividades que envolva direta ou indiretamente eletricidade, sendo o curso básico - segurança em instalações e serviços com eletricidade e o curso complementar - segurança no sistema elétrico de potência (SEP) e em suas proximidades, de acordo com a NR10 - segurança em instalações e serviços em eletricidade (2004).

Nesse sentido, de acordo com a NR-10 (2004), é de suma responsabilidade das empresas contratantes manterem os seus funcionários informados sobre os riscos e perigos aos quais estão expostos no ambiente de trabalho, de forma a orientá-los sobre as medidas de proteção contra acidentes, tais como os riscos elétricos.

3.2.4 NR-35: Trabalho em Altura

Essa norma é dedicada a determinar os equipamentos e procedimentos ideais para trazer gestão de segurança e saúde no trabalho em altura, definindo requisitos para a proteção do empregado aos riscos com trabalho com diferença de nível (MORAIS, 2014).

De acordo com a norma regulamentadora 35 é considerado trabalho em altura as atividades executadas acima de 2,00 metros do nível inferior onde haja risco de queda. Sendo assim, a empresa deve disponibilizar todos os materiais que possam reduzir ao máximo os riscos gerados nas atividades em altura e o empregado deve analisar a área antes de ser executada e verificar os EPI's que serão utilizados na área, e se perceber algum risco que traga perigo a sua segurança e saúde ele tem direito de recusa até que esse risco seja sanado para execução da atividade (ENIT, 2020).

3.3 Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) são dispositivos que são utilizados para proteger vários seres nos ambientes onde se encontram (FRAGA, 2014).

As normas que citam a obrigação da instalação de EPC's para preservar a integridade dos funcionários de uma empresa são as NR's 04 e 09, na norma regulamentadora 04 que fala sobre serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho diz que os profissionais integrantes dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) devem amenizar ou sanar todos os tipos de risco em uma área, e se a ameaça persistir mesmo que reduzida, ai deve-se partir para a norma NR-06 na distribuição de EPI's para os funcionários (OLIVEIRA, 2013).

Já na norma regulamentadora 09 é mencionado e obrigado a utilização dos equipamentos de proteção coletiva como medidas de controle para os riscos identificados nas áreas (BRASIL, 2017).

Logo em seguida, o estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva deverá obedecer à seguinte hierarquia, de acordo com a NR-09, sendo elas: medidas que eliminem ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde; medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho; medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho (BRASIL, 2017).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Tipo de estudo

Esse estudo é do tipo estudo de caso, visto que a mesma é uma forma de organizar os dados, mas preservando o objeto de estudo. O mesmo representa uma estratégia de pesquisa empírica, de forma a investigar um fenômeno de forma real (YIN, 2002). Nesse contexto o fenômeno que será estudado são as questões que envolvem a segurança no trabalho em uma empresa portuária.

4.2 Cenário do estudo

Esse estudo ocorreu em uma empresa portuária localizada uma cidade do estado do Ceará atuando no local com cerca de 40 funcionários onde são distribuídos em atividades mecânicas, montagem de andaimes, solda e elétrica, a equipe elétrica possuía 13 colaboradores. Os locais que ocorreram as coletas de dados para construção de possíveis intervenções são compostos por 7 áreas, sendo elas:

4.2.1 Sala de Máquinas (Subestação)

A sala de máquinas foi umas das áreas estudadas, uma vez que é onde se encontra a subestação da máquina de 13,8 kV, e no local também se encontram 3 transformadores abaixadores sendo um de 860kVA que transforma 13,8 kV para 690 V para o funcionamento dos maiores motores da máquina que são os da elevação da lança e para os dois da elevação da carga que será transportada pelo equipamento, outro de 300kVA que transforma a tensão de 13,8 kV para 440V o qual fará a função de levar a tensão para os demais motores menores onde estão inclusos os demais motores de translação da máquina e um menor de 75kVA onde faz a transformação de 440 V para 220 V o qual fará a energização da parte de controle do equipamento.

Com isso, com o funcionamento da máquina, esse local será um local de risco constante devido os vários equipamentos elétricos de média e baixa tensão junto com a frequente movimentação de funcionários.

4.2.2 Sala de Controle

Essa região é onde se encontra uma grande quantidade de equipamentos elétricos e o bom funcionamento da máquina depende dessa área onde a movimentação dos funcionários qualificados para as atividades com elétrica terá uma grande frequência nesse local.

Além disso é onde pode ser observado vários tipos de tensão tanto contínua como alternada sendo a alternada estando desde o nível de 690 V até 110V alimentando desde motores robustos até Controladores Lógico Programáveis (CLP) e na contínua temos uma tensão de 1000 V até 24 V alimentando desde inversores de grande porte até sinais de controle em CLP's.

4.2.3 Cabine Operador da Lança

Nessa área é onde é efetuado a operação da lança da máquina, nela encontra-se apenas um painel de baixa tensão onde será enviada as informações para a movimentação da lança. Esse ambiente é apropriado para apenas uma pessoa na qual é o operador da lança. Devido algumas divergências encontradas no local esse ambiente foi estudado e analisado diante os critérios da norma vigente, já que é de bastante importância a análise de todos os ambientes dessa máquina.

4.2.4 Cabine do Operador

Esse local é onde é feita as atividades de comando para transporte de cargas, essa área é para no máximo duas pessoas e nela se encontra vários quadros e equipamentos elétricos de baixa tensão.

Devido as atividades de manutenção com funcionários e a frequente atividade do operador em seu interior, foi feita a abordagem dessa região buscando a adequação com a NR-10.

4.2.5 Cabine do Supervisor

Local destinado ao supervisor da máquina e é onde será feita o gerenciamento e monitoramento das atividades do equipamento para obtenção de dados de produção, manutenção e organização do mesmo.

Esse ambiente é indicado para uma pessoa e nela existe alguns sistemas simples de baixa tensão, mas devido a segurança de todos os que estarão em operação no equipamento foi feito a análise desse ambiente de acordo com a norma NR-10.

4.2.6 Container da Administração

Esse ambiente é onde se encontra a parte administrativa da empresa no canteiro, nessa área a parte elétrica é bem simples por ser um ambiente provisório e os circuitos encontram-se com algumas falhas e a segurança dos funcionários que trabalham nesse ambiente é de grande importância como qualquer um que estiver na área.

Com isso, esse local foi analisado todos os circuitos e quadros e foi demonstrado no checklist as falhas em relação a norma sobre eletricidade.

4.2.7 Painéis e Quadros Elétricos de Distribuição do Canteiro para Atividades dos Funcionários

Foi feito o estudo das falhas em relação a NR-10 dos quadros elétricos que alimentam as atividades com equipamentos elétricos no canteiro como lixadeiras, máquinas de soldas e energizam o container da administração, uma vez que esses equipamentos devem dar segurança aos funcionários que estão qualificados para manutenção atividades com esses equipamentos.

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados dessa pesquisa ocorreu por meio da aplicação de um CHECKLIST de não conformidade com a Norma NR-10. Entretanto, o mesmo foi utilizado de acordo com a adaptação do CHECKLIST de Santos (2012), com os itens pertinentes nas normas regulamentadoras, bem como ABNT NBRs, que auxiliassem na avaliação do local a ser estudado pela presente pesquisa. Esse CHECKLIST está presente no apêndice A.

O CHECKLIST utilizado é subdividido por 13 sessões as quais são diferenciadas por cada tipo de tema sendo a sessão I dedicada a sinalização e advertências, a sessão II é referenciada a segurança em caso de sinistro no ambiente, a sessão III é voltada a segurança dos painéis elétricos, a sessão IV é focada no sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) do local.

A sessão V faz a análise sobre os diagramas unifilares, a sessão VI faz referência a identificação dos equipamentos e sistemas, a sessão VII visa os procedimentos de desenergização e energização, a sessão VIII está visado a segurança dos painéis e cubículos para os funcionários trabalharem, a sessão IX está voltada para instalação e se os componentes instalados se adequam, a sessão X se dedica aos sistemas de proteção contra choque elétrico e a passagem de cabos e eletrocalhas da área, a sessão XI está voltada para manutenção dos equipamentos e organização do local, a sessão XII verifica as ferramentas e EPC's de grande importância e a sessão XIII dedica-se aos EPI's e local de armazenamento dos mesmos.

As sessões foram classificadas como adequada onde ela estava de acordo com a norma trabalhada, parcialmente adequada onde a sessão estava adequada apenas em parte do equipamento, inadequada onde o item estava totalmente fora de padrão com a norma e como não se aplica (N/A) quando o item não tem aplicação no equipamento ou local.

A coleta de dados com o CHECKLIST das áreas analisadas foi efetuada em uma semana de segunda a sexta entre os horários de 7:00 às 17:00 de forma presencial com auxílio de um electricista para segurança no caso de algum acidente no local.

Foram utilizadas em média três horas por cada CHECKLIST, sendo que em alguns momentos foi necessário parar a análise por conta da falta de um profissional para acompanhamento.

4.4 Análise dos dados

De forma que a partir dos dados coletados a partir do CHECKLIST foram realizadas as proporções de adequação de acordo com a legislação, onde foi demonstrado a realidade da empresa com a norma de modo mais claro. De forma que essa pesquisa visa buscar algumas das problemáticas que não foram cobradas pelo fiscal do Ministério do Trabalho, mas que estão presentes nas áreas estudadas e que podem gerar acidentes na obra.

5 ESTUDO DE CASO

5.1 Principais problemas encontrados na empresa

As principais falhas encontradas estavam relacionadas à segurança do ambiente, dentre elas as que representavam maior problemática e risco a vida dos trabalhadores locais foram os problemas na parte elétrica.

Dentre as principais alterações analisadas na obra, percebeu-se a intensidade de questões relacionadas a falta de sinalização na obra, a falta de equipamentos de proteção individual e coletiva, falta de higienização do ambiente, falta de aterramento de fios de baixa e média voltagem, ineficácia do sistema anti-incêndio, além de problemas gerais nas instalações elétricas.

De acordo com a inspeção de uma das autoridades do ministério do trabalho, a obra foi paralisada a fim de realizar as adequações das irregularidades identificadas de acordo com as normas vigentes, referente aos problemas identificados que essas irregularidades fossem corrigidas de acordo com as normas vigentes.

5.2 Principais Problemas por setor

Foram analisados detalhadamente os setores que envolvem energia elétrica na empresa, a fim de identificar as alterações e solucionar as problemáticas de acordo com a regulamentação do Ministério do trabalho. Dessa forma, foram analisados um Portainer em construção, o container da administração, os quadros elétricos e os procedimentos realizados pelos funcionários da obra.

É válido frisar que as principais desconformidades foram identificadas a partir da avaliação de acordo com a NR – 10 e mediante a aplicação do CHECKLIST. Além disso, foi fotografado a abordagem do estudo em todas as áreas analisadas.

A partir dos dados obtidos foi realizado as proporções de adequação de acordo com a legislação, dessa forma foi elaborado tabelas para demonstrar as falhas de cada setor separadamente e posteriormente de forma comparativa.

5.2.1 Sala de Máquinas (Subestação)

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a presença de equipamentos de média tensão sem as devidas medidas de segurança no local, ausência de saídas de emergência adequadas, tendo em vista o elevado número de funcionários que desenvolvem atividades nesse ambiente.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da Sala de Máquinas pode ser verificado na tabela 2.

Tabela 2- resultado da aplicação do CHECKLIT da sala de máquinas por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	0	0	3	0	3
II	5	0	4	0	9
III	4	0	1	0	5
IV	3	0	0	0	3
V	4	0	0	0	4
VI	6	0	1	0	7
VII	6	0	3	0	9
VIII	11	0	0	0	11
IX	4	0	0	0	4
X	6	0	1	0	7
XI	2	0	1	0	3
XII	3	0	1	0	4
XIII	1	1	1	0	3
TOTAL	55	1	16	0	72

Fonte: Próprio autor.

Por conseguinte, pode-se observar que a sessão I está 100% em desacordo com as normas de segurança perante a legislação, tornando-se um resultado alarmante por ser uma área que possui equipamentos de média tensão. Enquanto que, a sessão II obteve 55,5% de acordo com a norma, mas a falha mais delicada dessa sessão é na abertura da porta da sala, na qual a mesma abre para dentro da área, isso faz com que em caso de acidente no local a

evacuação dos funcionários seja dificultada, uma vez que a maçaneta da porta também não possui alavanca anti-pânico.

Na sessão III obteve-se 80% de adequação e a única falha encontrada foi a delimitação de segurança dos painéis de média e baixa tensão, o que será cobrado para obter maior segurança no local. Na sessão IV, V, VIII e IX obtiveram 100% de adequação com a norma estudada. A sessão VI conseguiu 85,7% de concordância com a norma, o único item em desacordo foi a identificação dos painéis na parte traseira.

A sessão VII obteve 66,7% de aprovação em relação a norma, essa baixa porcentagem se dá aos equipamentos de seccionamento serem antigos e não possuírem local para bloqueio dos mesmos, e por ser um contrato entre empresas os equipamentos não podem ser alterados pela empresa que está montando.

A sessão X quase obteve a aprovação máxima, única falha foi a falta de disjuntores diferenciais residuais de alta sensibilidade, sendo equipamentos importantes em áreas com alta umidade como a área estudada, sendo assim ficou com 85,7% de adequação. A sessão XI recebeu 66,7% de concordância com a norma e sua única falha, foi a falta de limpeza e organização do ambiente, dado pela falta de limpeza dos funcionários aos terminos das atividades.

A sessão XII obteve 75% de aprovação, sua única falha é bem grave, já que a área não possui equipamento de constatação de tensão em média tensão e os funcionários estão trabalhando constantemente nos cubículos de média efetuando energização e deserneizações para a montagem da máquina, isso pode acarretar em cabos de media tensão com cargas estáticas geradas pela alta tensão, gerando risco a saúde e integridade dos trabalhadores.

A sessão XIII obteve apenas 33,3% de adequação a norma, isso se dá a falta de local adequado para guardar os EPI's utilizados e não possuir roupa de proteção contra queimadura por arco elétrico em aberturas e fechamentos de cubículos de media tensão.

5.2.2 Sala de Controle

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a presença de equipamentos de equipamentos em mal estado de conservação, gerando risco elevado para incêndio, e a falta de higienização do ambiente, proporcionado agravos a saúde dos trabalhadores.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 3.

Tabela 3 - resultado do CHECKLIST da sala de controle por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	0	0	3	0	3
II	7	0	2	0	9
III	4	0	1	0	5
IV	3	0	0	0	3
V	4	0	0	0	4
VI	6	0	1	0	7
VII	2	2	5	0	9
VIII	10	0	1	0	11
IX	4	0	0	0	4
X	6	0	1	0	7
XI	2	1	0	0	3
XII	2	0	2	0	4
XIII	2	0	1	0	3
TOTAL	52	3	17	0	72

Fonte: Próprio autor.

De acordo com a análise da tabela, pode-se perceber que a sessão I está 100% em desacordo com a norma. Nesse sentido, torna-se uma condição alarmante, tendo em vista que essa área possui a maioria dos equipamentos elétricos em seu interior, mas mesmo apresentando um equipamento de leitura de digital para os funcionários qualificados, muitas vezes as portas ficam abertas. Assim, a advertência sobre o perigo do local é de suma importância.

A sessão II obteve 77,8% de acordo com a norma, visto que foi observado a falha na vedação das calhas de passagem dos cabos elétricos, uma vez que o material usado não é antichamas, possibilitando a ocorrência de um curto circuito, caso exista algum cabo mal isolado ou decapado podendo gerar um incêndio no local.

Na sessão III teve 80% de adequação e a única falha encontrada foi a delimitação de segurança dos painéis de média e baixa tensão, o que será cobrado para obter maior segurança no local. Na sessão IV, V, e IX obtiveram 100% de adequação com a norma estudada. A sessão VI conseguiu 85,7% de concordância com a norma, o único item em desacordo foi a identificação dos painéis na parte traseira.

A sessão VII obteve 22,2% de aprovação em relação a norma, essa baixa porcentagem se dá em virtude da maioria dos equipamentos de seccionamento da sala de controle serem antigos e não possuírem local para bloqueio dos mesmos, apenas alguns disjuntores motores possuem local para fixar cadeados de bloqueio para impedir a reversão, e por ser um contrato entre empresas os equipamentos não podem ser alterados pela empresa que está montando.

A sessão VIII obteve 90,9% de aprovação em relação a norma, o que mostra um alto grau de segurança na parte de segurança dos painéis e cubículos do local, falhando apenas em 1 item dos 11 analisados nessa sessão, onde busca dispositivos de bloqueio nas portas dos painéis que impedem a abertura dos mesmos quando energizados, esses dispositivos não podem ser instalados pela empresa montadora, mas esses equipamentos são muito importantes para a segurança dos funcionários por conta que bloqueiam o acesso ao interior do painel se ele estiver em funcionamento.

A sessão X ficou com 85,7% de adequação, única falha foi a falta de disjuntores diferenciais residuais de alta sensibilidade, sendo equipamentos importantes em áreas com alta umidade como a área estudada. A sessão XI recebeu 66,7% de concordância com a norma e sua única falha foi a falta de limpeza e organização do ambiente, dado pela falta de limpeza dos funcionários aos términos das atividades.

A sessão XII obteve 50% de aprovação, em virtude da falta de equipamentos que proporcionam a segurança e a integridade dos funcionários que efetuam atividades nessa área, foi feita a proposta para o supervisor e apresentado a importância dos mesmos para a segurança dos empregados. A sessão XIII obteve apenas 66,7% de adequação a norma, a falha apresentada nessa sessão foi a falta de local adequado para guardar os EPI'S utilizados, sendo uma área que é necessário a utilização de vários EPI'S para a segurança de todos.

Dos 72 itens analisados foi identificado 17 itens fora de padrão, 3 itens parcialmente adequados com a norma e 52 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 72,2% encontra-se no padrão de segurança da legislação.

5.2.3 Cabine Operador da Lança

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a falta de sinalização, de ventilação e ausência de sistemas anti-incêndios. Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 4.

Tabela 4 - Resultado do CHECKLIST da cabine operador da lança por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	1	0	2	0	3
II	6	0	3	0	9
III	3	2	0	0	5
IV	3	0	0	0	3
V	4	0	0	0	4
VI	6	0	1	0	7
VII	5	0	4	0	9
VIII	10	0	1	0	11
IX	4	0	0	0	4
X	6	0	1	0	7
XI	3	0	0	0	3
XII	2	0	2	0	4
XIII	2	0	0	1	3
TOTAL	55	2	14	1	72

Fonte: Próprio autor.

Pode-se observar que a sessão I está 33,3% em acordo com a norma, por ser um ambiente apenas para o operador seria necessária uma sinalização de acesso restrito do local devido aos comandos que são enviados para a movimentação da lança da máquina.

A sessão II obteve 66,7% de acordo com a norma, assim, as principais falhas evidenciadas foram a falta de sistema de incêndio no local, visto que a mesma é um local de grande importância para a operação da máquina, além de possuir um painel elétrico em seu

interior e, além disso, com a elevação da lança pode obter objetos no piso dela, com isso a chance de cair no vidro da cabine é considerável, portanto a falta de grades de proteção dos vidros da cabine torna um lugar perigoso para o funcionário no local.

Na sessão III obteve-se 60% de adequação, o painel elétrico do local encontra-se fechado e afastado da porta mantendo uma distância considerável de quem se aproxima, mas não possui uma área delimitada externamente, e em virtude de a sala ser pequena para comportar apenas uma pessoa a ventilação do local ocorre pela ventilação natural do exterior, sendo um local dependente do clima e do tempo para ventilação.

Entretanto, as sessões IV, V, IX, XI e XIII obtiveram 100% de adequação com a norma estudada. Enquanto que a sessão VI conseguiu 85,7% de concordância com a norma, o único item em desacordo foi a identificação dos painéis na parte traseira, mas como todos os painéis estão com a parte de trás virado pra parede esse item será importante em raras ocasiões.

A sessão VII obteve 55,6% de aprovação em relação a norma, essa baixa porcentagem se dá por conta da maioria dos equipamentos de seccionamento serem antigos e não possuírem local para bloqueio, tornando as atividades de manutenção inseguras.

A sessão VIII obteve 90,9% de aprovação em relação a norma, aparecendo apenas uma falha no local sendo a falta de dispositivos de bloqueio que impedem a abertura do painel elétrico, mas por ser um painel pequeno com dispositivos de baixa tensão a necessidade de apenas uma chave na porta do painel já manteria a região segura. A sessão X ficou com 85,7% de adequação, única falha foi a falta de disjuntores diferenciais residuais de alta sensibilidade, sendo equipamentos importantes em áreas com alta umidade, como a área estudada.

A sessão XII obteve 50% de aprovação, apresentando duas falhas sendo elas faltam de equipamentos que proporcionam a segurança e integridade dos funcionários que efetuam atividades nessa área que são os aterramentos temporários para evitar a possibilidade de choque elétrico nas atividades e um detector de tensão para média tensão para o cubículo que alimenta a máquina e todas as regiões do equipamento.

Dos 72 itens analisados foi identificado 14 itens fora de padrão, 2 itens parcialmente adequados com a norma, 1 que não se aplica e 55 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 77,5% encontra-se no padrão de segurança da legislação, excluindo os itens não aplicáveis.

5.2.4 Cabine do Operador

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a presença de equipamentos em mal estado de conservação, gerando risco elevado para incêndio e falta de delimitação dos painéis.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 5.

Tabela 5 -. Resultado do CHECKLIST da cabine do operador por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	0	0	3	0	3
II	5	2	2	0	9
III	4	0	1	0	5
IV	3	0	0	0	3
V	4	0	0	0	4
VI	6	0	1	0	7
VII	3	2	4	0	9
VIII	10	0	1	0	11
IX	3	0	1	0	4
X	6	0	1	0	7
XI	2	0	1	0	3
XII	2	0	2	0	4
XIII	2	0	0	1	3
TOTAL	50	4	17	1	72

Fonte: Próprio autor.

Pode-se observar que a sessão I está 100% em desacordo com a norma. Fato alarmante, por ser uma área que possui a maioria dos equipamentos elétricos em seu interior. Portanto, a advertência sobre o perigo do local é de suma importância, por ser o local onde o operador efetuará as atividades da máquina.

A sessão II obteve 55,6% de acordo com a norma, essa região apresentou várias falhas segurança, uma delas é a porta ser de trilho e não abrir para fora, devido ao peso da porta a dificuldade de abertura se torna ainda mais alta, além da porta não possui alavanca anti-pânico, o que dificulta ainda mais a fuga dos funcionários em caso de acidente. Evidenciou-se que a proteção dos vidros da cabine por grades dificultaria a visualização do operador da atividade e por isso foi optado por proteger por grades.

Na sessão III teve 80% de adequação e a única falha encontrada foi a falta de delimitação de segurança dos painéis no local. Enquanto que nas sessões IV, V e XIII obtiveram 100% de adequação com a norma estudada, excluindo os itens não aplicáveis.

A sessão VI conseguiu 85,7% de concordância com a norma, o único item em desacordo foi a identificação dos painéis na parte traseira, mas como todos os painéis estão com a parte de trás virado para a parede esse item será importante em raras ocasiões.

A sessão VII obteve 33,3% de aprovação em relação a norma, essa baixa porcentagem se dá em virtude da maioria dos equipamentos de seccionamento da sala de controle serem antigos e não possuírem local para bloqueio dos mesmos e a falta de equipamentos que trazem segurança para o funcionário trabalhar é de grande alerta para a obra.

A sessão VIII obteve 90,9% de aprovação em relação a norma, o que mostra um alto grau de segurança na parte de segurança dos painéis e cubículos do local, falhando apenas na falta de dispositivos de bloqueio nas portas dos painéis que impedem a abertura dos mesmos quando energizados. É válido frisar que esses equipamentos são muito importantes para a segurança dos funcionários, visto que bloqueiam o acesso ao interior do painel se ele estiver em funcionamento.

A sessão IX apresentou 75% de aprovação com a norma e a falha apresentada foi devido à falta de equipamentos ou processos para a descarga de eletricidade estática, sendo muito importante para evitar choques elétricos. A sessão X ficou com 85,7% de adequação, única falha foi a falta de disjuntores diferenciais residuais de alta sensibilidade, sendo equipamentos importantes em áreas com alta umidade como a área estudada. A sessão XI recebeu 66,7% de concordância com a norma e sua única falha foi a falta de limpeza e organização do ambiente, dado pela falta de limpeza dos funcionários na finalização das atividades.

A sessão XII obteve 50% de aprovação, visto que faltam equipamentos que proporcionam a segurança, os quais são dispositivos para aterramento temporário e o detector de tensão para circuitos de média. Portanto, a utilização desses equipamentos garante a

integridade e a segurança dos funcionários que efetuam atividades nessa área. Dessa forma, foi realizado a proposta para o supervisor e apresentado a importância dos mesmos para a segurança dos funcionários.

Dos 72 itens analisados foi identificado 17 itens fora de padrão, 4 itens parcialmente adequados com a norma, 1 que não se aplica e 50 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 70,4% encontra-se no padrão de segurança da legislação, excluindo os itens não aplicáveis.

5.2.5 Cabine do Supervisor

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a presença de equipamentos de equipamentos em mal estado de conservação, gerando risco elevado para incêndio, e a falta de higienização do ambiente, proporcionado agravos a saúde dos trabalhadores.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 6.

Tabela 6 - Resultado do CHECKLIST da cabine do supervisor por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	1	0	2	0	3
II	6	1	2	0	9
III	4	0	1	0	5
IV	3	0	0	0	3
V	4	0	0	0	4
VI	6	0	1	0	7
VII	3	1	5	0	9
VIII	10	0	1	0	11
IX	3	0	1	0	4
X	6	0	1	0	7
XI	3	0	0	0	3
XII	2	0	2	0	4
XIII	2	0	0	1	3

TOTAL	53	2	16	1	72
-------	----	---	----	---	----

Fonte: Autor Próprio.

De acordo com a análise a sessão I está 33,3% acordo com a norma, a mesma é o local destinado a supervisão da máquina. Nesse sentido, há equipamentos importantes, tais como o supervisor da máquina, a mesma é responsável pelas informações do sistema de operação da máquina. Portanto, a mesma possui a capacidade de realizar ações, tais como atuar botoeiras de emergência. Por conseguinte, deve-se instalar as sinalizações de advertência para maior cuidado das pessoas que se encontram no local e o supervisor da máquina deve sempre manter a sala trancada na chave quando ele não estiver presente.

A sessão II obteve 66,7% de acordo com a norma, apresentando algumas falhas como a porta não abrir para fora, onde pode dificultar a saída do indivíduo que estiver no ambiente quando houver algum acidente. A falta da alavanca anti-pânico que também dificulta o esvaziamento do local em caso de algum incêndio. Portanto, a implementação de um sistema de incêndio no local é de grande importância por ter equipamentos de alto risco no local.

Na sessão III teve 80% de adequação e a única falha encontrada foi a falta de delimitação de segurança dos painéis no local. Enquanto que nas sessões IV, V, XI e XIII obtiveram 100% de adequação com a norma estudada, excluindo os itens não aplicáveis. A sessão VI conseguiu 85,7% de concordância com a norma, o único item em desacordo foi a identificação dos painéis na parte traseira, mas como todos os painéis estão com a parte de trás virado para a parede esse item será importante em raras ocasiões.

A sessão VII obteve 33,3% de aprovação em relação a norma, uma porcentagem de alto risco devido à falta de equipamentos de seccionamento que permitem o bloqueio com cadeados, o que ocasiona a não utilização desse método de segurança para os funcionários que trabalham nessa área. Além disso a falta de equipamentos que asseguram o trabalhador nas atividades como aterramento temporário, mantas isolantes potencializam esse alto risco de acidentes.

A sessão VIII obteve 90,9% de aprovação em relação a norma, falhando apenas na falta de dispositivos de bloqueio nas portas dos painéis que impedem a abertura quando energizado. A sessão IX apresentou 75% de aprovação com a norma e a falha apresentada se deve à falta de equipamentos ou processos para a descarga de eletricidade estática.

A sessão X ficou com 85,7% de adequação, única falha foi a falta de disjuntores diferenciais residuais de alta sensibilidade. A sessão XII obteve 50% de aprovação, em

virtude da falta de equipamentos que proporcionam a segurança, os quais são dispositivos para aterramento temporário e detector de tensão para circuitos de média.

Dos 72 itens analisados foi identificado 16 itens fora de padrão, 2 itens parcialmente adequados com a norma, 1 que não se aplica e 53 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 74,6% encontra-se no padrão de segurança da legislação, excluindo os itens não aplicáveis.

5.2.6 *Container Administração*

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a ausência de sistema anti-incêndio e ausência de iluminação adequada.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 3.

Tabela 7 - Resultado do CHECKLIST do container da administração por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	1	0	1	1	3
II	2	0	4	3	9
III	1	0	0	4	5
IV	3	0	0	0	3
V	3	0	1	0	4
VI	0	0	1	6	7
VII	3	1	5	0	9
VIII	3	0	0	8	11
IX	1	0	0	3	4
X	2	0	1	4	7
XI	2	0	0	1	3
XII	2	0	1	1	4
XIII	3	0	0	0	3
TOTAL	26	1	14	31	72

Fonte: Autor Próprio.

Percebe-se que a sessão I está 50% acordo com a norma, onde a falha apresentada é a falta de identificação da sala na porta de entrada, a simplicidade da parte elétrica residencial no contêiner faz com que advertências sobre eletricidade e impedimento de funcionários seja desnecessária.

A sessão II obteve 66,7% de acordo com a norma, apresentando algumas falhas como a porta não abrir para fora, dificultando a saída do indivíduo quando houver algum acidente. Não existe um sistema de iluminação de emergência, mas como esse ambiente será presente apenas no período de obra e as atividades são apenas em período matutino, portanto a severidade não é tão grave. Além disso o ambiente não contém sistema de incêndio e as passagens de cabo não são vedadas com material anti - chamas evidenciando alto risco para incêndios.

Na sessão III possui apenas um item aplicável que está de acordo com a norma, uma vez que a ventilação da sala é controlada por um ar condicionado, os outros itens se encontram fora de aplicação já que não existem painéis elétricos para serem delimitados, não existem cubículos para retirada de gavetas, as atividades nesse local são apenas durante o dia.

Enquanto que nas sessões III, IV, VIII, IX, XI e XIII obtiveram 100% de adequação com a norma estudada, excluindo os itens não aplicáveis. Entretanto, na sessão V o apresentou 75% de aprovação com a NR-10, o único item fora de padrão está relacionado a falta do diagrama unifilar da sala, o que facilitaria a manutenção no local. A sessão VI apresenta 100% de desacordo com a norma, excluindo os itens que não se aplicam. Devido à falta de painéis na área, a maioria dos itens dessa sessão não se aplicam ao local estudado.

A sessão VII obteve 33,3% de aprovação em relação a norma, uma porcentagem de alto risco devido à falta de equipamentos de seccionamento que permitem o bloqueio com cadeados, o que ocasiona a não utilização desse método de segurança para os funcionários que trabalham nessa área, além disso a falta de equipamentos que asseguram o trabalhador nas atividades como aterramento temporário, mantas isolantes potencializam esse alto risco de acidentes.

A sessão X ficou com 66,7% de adequação, única falha foi a falta de disjuntores com proteção residual, o que diminuiria a chance de acidentes por choque elétrico no local. A sessão XII obteve 66,7% de aprovação, apresentando uma falha sendo ela a falta de aterramento temporário para atividades de manutenção, o que traria maior segurança para os funcionários.

Dos 72 itens analisados foi identificado 14 itens fora de padrão, 1 itens parcialmente adequados com a norma, 31 que não se aplica e 26 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 63,4% encontra-se no padrão de segurança da legislação, excluindo os itens não aplicáveis.

5.2.7 Painéis e Quadros Elétricos de Distribuição no Canteiro

De acordo com a análise desse setor as principais alterações encontradas e passíveis de resolução foram a presença de equipamentos de equipamentos em mal estado de conservação, gerando risco elevado para incêndio, e a falta de higienização do ambiente, proporcionado agravos a saúde dos trabalhadores.

Dessa forma, após análise do CHECKLIST aplicado, pode-se identificar detalhadamente cada alteração por seção. Assim, o resultado completo da análise da sala de controle pode ser verificado na tabela 3.

Tabela 8 - Resultado do CHECKLIST dos painéis e quadros elétricos de distribuição no canteiro por seções.

Seções	Adequado	Parcialmente adequado	Inadequado	N/A (não se aplica)	TOTAL
I	0	0	1	2	3
II	2	0	0	7	9
III	0	0	0	5	5
IV	2	0	0	1	3
V	3	0	1	0	4
VI	2	1	1	3	7
VII	2	2	5	0	9
VIII	4	0	1	6	11
IX	1	1	0	2	4
X	0	0	2	5	7
XI	1	1	0	1	3
XII	2	0	0	2	4
XIII	0	0	0	3	3
TOTAL	19	5	11	37	72

Fonte: Autor Próprio.

De acordo com a análise a sessão I apresenta apenas um item que se aplica a quadros elétricos e ele encontrasse em desacordo com a norma, o qual é a falta de sinalizações de advertências quanto ao risco elétrico, apenas um quadro elétrico apresenta as devidas sinalizações visto que passou por uma reforma e foi cobrado seguir a norma com as devidas sinalizações.

Assim, a sessão II está totalmente de acordo com a norma, excluindo os itens não aplicáveis, como essa parte é mais voltada para as salas foi utilizado apenas 2 itens da sessão. Entretanto, a sessão III não se aplica a quadros elétricos. A sessão IV está 100% de acordo, excluindo os itens não aplicáveis, mostrando que os aterramentos estão sendo cobrados e instalados em todos os quadros.

Na sessão V apresentou 75% de aprovação com a NR-10, o único item fora de padrão é a falta do diagrama unifilar da sala, o que facilitaria a manutenção no local.

A sessão VI ficou com 50% de aprovação com a norma, excluindo os itens não aplicáveis. Portanto, a identificação na parte traseira dos painéis torna-se não muito relevante, pois todos estão com a traseira voltada para a parede e os painéis são parcialmente identificados, pois os cabos são identificados por cores.

A sessão VII obteve 22,2% de aprovação em relação a norma, onde foi encontrada falhas que possuem um alto risco de gerar acidentes graves, devido à falta de equipamentos de bloqueios que permitem a utilização de cadeados e a falta de ferramentas que promovem uma maior segurança para os funcionários, tais como aterramento temporários e etiquetas de sinalização de bloqueio, todos esses equipamentos são necessários para manter a segurança de funcionários que trabalham com manutenção nesses locais.

A sessão VIII obteve 75% de aprovação com a exclusão dos itens não aplicáveis, apresentando apenas uma falha na falta de dispositivos de bloqueio que impedem a abertura do quadro com o painel energizado, esse dispositivo pode evitar acidentes com funcionários não qualificados por tentar efetuar algum processo no quadro e protege também os qualificados pois está certificando que o local está energizado e necessita do processo de desenergização.

A sessão IX apresentou 50% de acordo com a norma retirando os itens não aplicáveis, sendo que em alguns quadros elétricos não possuem aterramento adequado e os dispositivos ficam sobrecarregados por conta da alta carga que lhes são destinadas, uma vez que a maioria dos equipamentos são em 220 V e os quadros com essas tomadas de serviço são mal distribuídas no canteiro.

A sessão X está totalmente em desacordo com a norma, excluindo itens não aplicáveis. Apresentando a falta de DR's nos quadros elétricos em geral, sendo que todos painéis precisam desses dispositivos para evitar acidentes graves por choque elétrico.

A sessão XI obteve 50% de aprovação, visto que apresenta falta de manutenção, podendo ocasionar acidentes tanto com pessoas como com materiais, por exemplo choques elétricos e incêndios. Dentre as intervenções realizadas, o quadro que apresentava maior risco foi realizado uma reforma e remontado de forma mais organizada e segura. A sessão XII está totalmente de acordo com a norma, sendo os itens não aplicados retirados desse percentual. Enquanto a sessão XIII não obteve itens aplicáveis.

Dos 72 itens analisados foi identificado 11 itens fora de padrão, 5 itens parcialmente adequados com a norma, 37 que não se aplica e 19 itens concordantes. Sendo assim, em torno de 54,3% encontra-se no padrão de segurança da legislação, excluindo os itens não aplicáveis.

5.3 Análise geral dos ambientes

Após análise detalhada de cada área, foi elaborada uma tabela no intuito de demonstrar a comparação entre as sessões de cada ambiente citado na pesquisa. Nesse sentido foram analisados os resultados em porcentagens, apresentando também a média das sessões como mostra a tabela 9.

Tabela 9 - Comparação das áreas por seções do CHECKLIST.

Comparação das áreas por sessão do CHECKLIST								
Sessão	Sala de máquinas	Sala de controle	Cabine operador da lança	Cabine do operador	Cabine do supervisor	Container administração	Painéis e Quadros Elétricos de Distribuição no Canteiro	Média
I	0%	0%	33,3%	0%	33,3%	50%	0%	16,7%
II	55%	77,8%	66,7%	55,6%	66,7%	66,7%	100%	68,8%
III	80%	80%	60%	80%	80%	100%	n/a	80%
IV	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
V	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%	92,9%
VI	85,7%	85,7%	85,7%	85,7%	85,7%	0%	50%	68%
VII	66,7%	22,2%	55,6%	33,3%	33,3%	33,3%	22,20%	38,1%
VIII	100%	90,9%	90,9%	90,9%	90,9%	100%	75%	91%
IX	100%	100%	100%	75%	75%	100%	50%	86%

X	85,7%	85,7%	85,7%	85,7%	85,7%	66,7%	0%	71%
XI	66,7%	66,7%	100%	66,7%	100%	100%	50%	79%
XII	75%	50%	50%	50%	50%	66,7%	100%	63%
XIII	33,3%	66,7%	100%	100%	100%	100%	n/a	83,3%

Fonte: Autor Próprio.

Por conseguinte, pode-se perceber a sessão IV de todas as áreas foi a única a apresentar-se totalmente de acordo com a norma, ou seja, os sistemas SPDA e os aterramentos dos equipamentos e painéis foram coerentes e seguiram os padrões de lei por completo.

Enquanto que as sessões III, V, VIII, IX, XIII, obtiveram uma porcentagem acima de 80%, mas ainda apresentaram falhas pontuais que precisam ser resolvidas onde as que mais se repetiram foram a falta de delimitação de área dos painéis elétricos, falta do diagrama unifilar e falta de dispositivo de bloqueio na porta dos painéis elétricos. Com isso, em relação a essas sessões, as áreas analisadas não são totalmente seguras, mas é possível potencializar essas adequações.

As sessões II, VI, X, XI e XII estão acima de 50% e abaixo dos 80%, evidenciando que os locais analisados precisam ser melhorados, pois com esse nível de adequação à norma as chances de acontecer acidentes de trabalho apresentam-se relevantes, deixando em alarme a falta de detector de tensão de média tensão para os cubículos e uniforme adequado para manobras em equipamentos de média tensão e a falta de alavanca anti-pânico na maioria das portas.

Nesse sentido, as sessões I e VII estão com porcentagens abaixo 50%, o que torna esses ambientes propícios a acidentes graves. A falta de sinalização dos locais e a falta de aviso dos perigos que se encontram nas áreas fazem com que funcionários entrem em áreas que não são permitidas e isso pode gerar acidentes graves.

Da mesma forma, a falta de dispositivos que permitem o bloqueio com cadeados faz com que o equipamento fique livre para qualquer outra pessoa o rearmas, pois não existe nenhuma forma de identificação que existe alguém trabalhando no local.

Com isso, se for feito uma média total de todas as sessões e locais estudados a porcentagem fica 72,14%, sendo uma porcentagem razoável. Assim, existe meios de segurança no local, mas precisam ser efetuados mudanças e melhorias no canteiro e ações de educação permanente com funcionários, de forma a possibilitar um ambiente mais seguro.

5.4 Principais intervenções realizadas para adequação da obra e retirada de embargo

Diante das principais alterações encontradas na obra, foram necessárias a realização de um plano de intervenções e a sua aplicação, a fim de solucionar as inadequações no intuito da liberação da obra. Nesse sentido, na primeira etapa, foi trabalhado nas falhas elétricas no canteiro que foram encontradas e que precisavam ser sanadas para que a obra voltasse as atividades normais por conta do embargo do ministério do trabalho.

Para deixar o canteiro de acordo com o item 10.2.3 da NR-10 foi efetuado a atualização do diagrama unifilar do canteiro e identificação dos quadros e equipamentos elétricos na área, no caso, eles não possuíam identificação para serem localizados no diagrama unifilar e nem para uma devida manutenção.

Em seguida, foi feito melhorias na parte de aterramentos na área e instalação dos aterramentos para os containers das supervisões da obra, os quais não possuíam aterramentos adequados, além disso foi produzido os laudos dos aterramentos mostrando as especificações como é cobrado no item 10.2.3 da NR-10.

Com isso, foi apresentado o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT), o qual é um documento completo e detalhado de prevenção de acidentes de trabalho em todas as áreas. Ele é assegurado pela NR-18, que é voltada ao setor de construção civil e estabelece parâmetros mínimos de segurança nos canteiros de obras (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2018).

Sendo assim, foram retomadas as atividades no canteiro, mas a obra tem estado sob vigilância do ministério do trabalho que a qualquer momento poderia fazer uma nova avaliação do local.

6 ANÁLISE DO CASO

O período para realização das adequações solicitadas pelo Ministérios do Trabalho foi programado para ser efetivada no prazo de um ano. Foi apresentado o PCMAT da obra onde dividiu o cronograma da obra em três fases, sendo elas:

- Fase 1: Essa fase voltou-se para a Montagem e a Pré-Montagem Mecânica dos Carregadores de Navios, visando que a mesma fosse desenvolvida de forma segura para os profissionais e que os mesmos fossem habilitados para tal função.
- Fase 2: Essa fase está relacionada ao içamento da Estrutura do Topo com Auxílio de Equipamento de Içamento “Gato Trepador”.
- Fase 3: Essa fase está relacionada a Instalação Elétrica, Testes e Operação Assistida.

Os gastos inerentes as obras estão relacionadas as mudanças realizadas para as adequações, sendo eles equivalentes a gastos com medidas tais como, as instalações elétricas, tendo em visto o aterramento do quadro geral; cabos elétricos através de eletrodutos; quadro de distribuição que proteja os componentes elétricos; a equipe de combate a incêndios participará de simulados e treinamentos de combates a incêndios. Em relação a sinalização os gastos estarão relacionados a sinalização externa, a qual atenderá aos critérios para Bloqueio de Testada de Obras e Trânsito e Veículos de Carga e Descarga, já em relação a sinalização interna, a obra será sinalizada com avisos, placas de advertência alertando sobre os riscos e perigos presentes no local.

Os gastos se estenderão também a adequação dos equipamentos de proteção individual e coletiva para todos os funcionários, tais como a disponibilização de protetor facial, auditivo, capacete, luvas, vestimenta de trabalho, calçado de segurança, cinto de segurança, além disso também foram efetuados gastos com a higienização do local. Com isso, a dificuldade do trabalho está na impossibilidade de acesso ao cronograma de orçamento completo desenvolvido pela empresa.

Por conseguinte, as ações do Ministério do trabalho para análise da resolução das intercorrências, ocorreram de forma que foi enviado um fiscal pelo referido ministério, ao qual disponibilizou instruções para preparação das documentações necessárias quanto a liberação das atividades referentes as FASE I, II e III. O mesmo determinou que o documento pode ser revisado e alterado para consolidação das informações e realização da entrega ao Ministério do Trabalho para liberação. Dessa forma ao documento denominado PCMAT foi incluindo as informações pertinentes a BSM na montagem do gato trepador e também a FASE III parte elétrica, de forma a conter toda a burocracia necessária para resolução das problemáticas e liberação da obra.

A apresentação do PCMAT ao Ministério do Trabalho e resolução dos problemas encontrados na obra se deram em um período de dois meses e as atividades referidas pelas fases I, II e III voltaram a prosseguir após 30 dias.

7 CONCLUSÃO

Portanto, percebe-se a importância da utilização da energia elétrica tanto para o funcionamento de atividades básicas, quanto de atividades tecnológicas e em empresariais, tais como as que são desenvolvidas em obras portuárias.

Dessa forma, a utilização de energia elétrica, necessita de profissionais habilitados e de ambientes seguros que respeitem as normas vigentes na legislação, como forma de garantir a segurança, a saúde e o bem-estar dos funcionários. Por conseguinte, pode-se perceber que as principais problemáticas evidenciadas estão relacionadas a falta de sinalização e advertências nas áreas e equipamentos, a falta de equipamentos elétricos e painéis que permitam o bloqueio elétrico, além das questões relacionadas a falta de sistemas anti-incêndios e a falta de higienização dos ambientes de trabalho.

Acarretando possíveis danos a segurança das pessoas que estão trabalhando no local. Dessa forma fez-se importante a resolução das inadequações, por intermédio de um plano de ação em prática com todas as ações corretivas necessárias. A fim de possibilitar a segurança do local a liberação das obras.

Por fim, sugere-se a aplicação de mais estudos como esse estudo em outras instalações elétricas do estabelecimento para a regulamentação tanto nas obras, quanto em todas as plantas da empresa.

8 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. **Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional** (Normas Regulamentadoras Comentadas). Rio de Janeiro: Verde Editora, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV – 2005. 87 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5419:2015** - Proteção contra descargas atmosféricas – Partes 1, 2, 3 e 4. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normalização**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/o-que-e>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA OS PERIGOS DA Eletricidade (ABRACOPEL). **Acidentes de Origem Elétrica 2019 – Ano Base 2018**. 2019. Disponível em: <https://abracopel.org/blog/noticias/abracopel-lanca-anuario-2019/>. Acesso em 20 nov.2021.

BRASIL. **Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS)**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: Acesso em: 08 mai. 2019. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 6 - Equipamentos de proteção individual- epi. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2017. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BRASIL. Norma Regulamentadora 9 - **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Brasília: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, 2017.
BRASIL. NBR 7678. **Segurança na execução de obras e serviços de construção**. Rio de Janeiro, 1983.

BITENCOURT, C. L.; QUELHAS, O. G. **Histórico da evolução dos conceitos de segurança**. 1998. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art369.pdf Acesso em: 25 nov. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA; **Nova NR 3: diretrizes e requisitos técnicos para embargo e interdição**. 2019. Disponível em: <https://conexaotrabalho.portaldaindustria.com.br/media/publication/files/RT%20Informa%20N.%2030%20outubro%20-%20Nova%20NR%203.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

COLTRE, J. C. **Segurança e saúde no trabalho: a prevenção de acidentes na construção civil**. 2011. 65f. Trabalho de Conclusão Curso (curso de Tecnologia em Materiais de Construção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2011.

CUNHA, João Gilberto. Norma **Regulamentadora Nº 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade comentada**. São José dos Campos: Ltr, 2010. 99 p.
DANTAS, A.R. **Revisão nas normas regulamentadoras 1 e 3 e as mudanças ocorridas no novo texto**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciência e Tecnologia). Universidade Federal Rural do Semiárido, 2021.

ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO (ENIT). **NR-3 - EMBARGO OU INTERDIÇÃO**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em 29 de setembro de 2020.

ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO (ENIT). **NR-10 Segurança Em Instalações e Serviços em Eletricidade**. 2020. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf. Acesso em 18 de fevereiro de 2020.

FRAGA, Y. S. **A viabilização da segurança no uso de EPI e EPC na Universidade Tiradentes**. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas Unit , Aracaju; v. 2; n.1; p. 71-78, 2014.

FREITAS, R. M. ABNT: princípio da legalidade aplicado às normas ABNT. **Revista Jus Navigandi**, Teresina; v. 17, n. 3470, 2012. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/23337/o-principio-da-legalidade-aplicado-as-normas-abnt>. Acesso em: 15 fev. 2021.

HSIN, A.L. **Estudo de caso comparativo entre os métodos de dimensionamento de condutores elétricos propostos pelas normas NBR 5410 e NBR 15920 em circuitos das instalações da UTFPR, campus Curitiba**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em engenharia industrial elétrica ênfase eletrotécnica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2014.

LIMA, João Luiz Damasceno; BATAGLIN, Marcelo; CAMARGO, Oscar Binsfeld. **Aspectos culturais na aplicação da nova NR10**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. 2016. p. 1-12.

LOBÃO, E.C.; LOURENÇO, H. **Segurança no trabalho: análise das alterações propostas na revisão da nr-10**, São Paulo, 2008.

MAIA, D.C. **Análise de embargo e interdição na indústria da construção civil de pernambuco, no período de 2001 a 2006**. 2009. Pós-graduação (Engenharia). Universidade de Pernambuco, Recife, 2009.

MATA, A.S. **A importância do uso de equipamentos de proteção individual e a conscientização dos colaboradores**. 27f. 2021. Trabalho de Conclusão de curso. Unicesumar- Universidade Cesumar de Maringá.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Entenda o PCMAT e sua regulamentação na NR-18**. 2018. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/pcmat-e-regulamentacao-nr-18/>. Acesso em 23/12/2020.

MORAIS, E. R. **INSPEÇÃO ELÉTRICA DO LABORATÓRIO DO CITED DA UFERSA CAMPOS MOSSORO-RN**. 2014. 106 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Energia, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014.

NORMA REGULAMENTADORA. NR 10: **Segurança em Instalações e Serviços de eletricidade**. Rio de Janeiro, p. 13. 2004.

NUNES, E.G. **PREVENÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM EDIFICAÇÕES PREDIAIS DO DISTRITO FEDERAL: ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS NORMAS NR 10, NBR 5410 e NBR 5419**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

OLIVEIRA, P. M. **Sistemática para implementação e manutenção de equipamentos de proteção coletiva em obras verticais na cidade de Caruaru-PE**. 2013. Trabalho de conclusão de curso. Caruaru: O Autor, 2013.

SANTOS, E. C. de S **Inspeção e adequação das instalações elétricas e procedimentos de trabalho de uma empresa à norma regulamentadora NR-10**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.

SILVA, R. G. **Avaliação das instalações elétricas das subestações de média tensão de uma indústria de acordo com as normas NBR 14039 e NR 10.** 2017. 142 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

YIN, R. K. Case study research: design and methods. **Thousand Oaks**: SAGE Publications, 2002.