UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALLAN SANDRO BATISTA

GABRIELLA LUVISON CHAVES COSTA

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E INSTALAÇÕES DE MÁQUINAS EM UMA EMPRESA PORTUÁRIA COM POTÊNCIA INSTALADA IGUAL A 115,84 kW NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ.

CURITIBA

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALLAN SANDRO BATISTA

GABRIELLA LUVISON CHAVES COSTA

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES DE MÁQUINAS EM UMA EMPRESA PORTUÁRIA COM POTÊNCIA INSTALADA IGUAL A 115,84 kW NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ.

Plano de Trabalho apresentado para inscrição na disciplina TE105 - Projeto de Graduação, do departamento de Engenharia Elétrica, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. Sebastião Ribeiro Junior.

CURITIBA

2018

TERMO DE APROVAÇÃO

ALLAN SANDRO BATISTA

GABRIELLA LUVISON CHAVES COSTA

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS E INSTALAÇÕES DE MÁQUINAS EM UMA EMPRESA PORTUÁRIA COM POTÊNCIA INSTALADA IGUAL A 115,84 kW NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ.

Trabalho De Conclusão De Curso Aprovado Como Requisito Parcial À Obtenção Do Título De Engenheiro Eletricista No Curso De Engenharia Elétrica, Setor De Tecnologia, Universidade Federal Do Paraná, Pela Seguinte Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Sebastiao Ribeiro Junior Orientador – Setor de Engenharia Elétrica da Universidade federal do Paraná, UFPR

_____

Prof. Dr. Prof. Dr. XXXX Setor de Engenharia Elétrica da Universidade federal do Paraná, UFPR

_____

Prof. Dr. Prof. XXXX de Engenharia Elétrica da Universidade federal do Paraná, UFPR

CURITIBA, DATA

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a nossa família por ter nos incentivado e dado à oportunidade de crescermos e desenvolvermos nossos aprendizados.

Agradecemos ao nosso orientador Prof. Dr. Sebastião Ribeiro Junior pelas orientações, aprendizados e ensinamentos não somente no período do trabalho mas em todo o período da Universidade.

Agradecemos aos nossos professores da Universidade Federal do Paraná por todos os ensinamentos compartilhados trabalhando sempre para o nosso crescimento.

Agradecemos aos nossos amigos da Universidade Federal do Paraná por todos esses anos de amizade, companheirismo e trocas de conhecimento.

Eu, Gabriella Luvison Chaves Costa, agradeço às minhas avós, Juciane Mara Luvison e Neuza Maria Costa, e ao meu pai, Jefferson Costa, por toda motivação, amor, suporte e disponibilidade em momentos difíceis. Agradeço também aos meus familiares e empresários Vitor Hugo Luvison Chaves e Ubiratan Carlos Chaves que muito contribuíram para o desenvolvimento deste projeto.

Eu, Allan Sandro Batista, agradeço aos meus pais, Allan Sandro Carneiro de Souza e Claudia Maria Batista, por todo o apoio e suporte no decorrer de todos os momentos de dificuldades durante a minha caminhada acadêmica.

RESUMO

A segurança do trabalho vem se tornando cada vez mais visada principalmente em grandes indústrias. O funcionamento de setores industriais são divididos em duas partes principais: o maquinário e as instalações elétricas. O presente projeto aborda a segurança do trabalho desses dois segmentos analisando uma fábrica de fertilizantes com potência instalada de 115,84 kW a partir das normas regulamentadora NR10, a qual aborda a segurança do trabalho em instalações elétricas industriais, e a NR12, que se trata da segurança em máquinas e equipamentos. Para instalações com potências instaladas superiores a 75 kW, a norma regulamentadora NR10 determinada que a indústria deve obrigatoriamente possuir um Prontuário das Instalações Elétricas, que se apresenta como foco principal deste trabalho. Com o objetivo de diagnosticar as irregularidades e não conformidades de acordo com as normas da indústria, são elaborados laudos e relatórios técnicos de ambos os segmentos assim como apresentadas as medidas que devem ser tomadas para a regularização das não conformidades.

Palavras-chave: Segurança do trabalho, Prontuário, Instalações elétricas, Instalações de máquinas, Diagnóstico NR10

ABSTRACT

Work safety has become increasingly targeted mainly in major industries. The operation of industrial sectors is divided into two main parts: the machinery and electrical installations. This project addresses the safety of these two segments, analyzing a fertilizer factory with the installed power of 115.84 kW from regulatory standard NR10, which deals with labor safety in electrical installations industrial, and regulatory standard NR12, which deals with safety in machinery and equipment.

For installations with installed powers greater than 75 kW, the regulatory standard NR10 determined that industry must have a Record of electrical installations, which bills itself as the main focus of this work. In order to diagnose the irregularities and non-conformities according to industry standards, are drawn up appraisals and technical reports from both segments as well as the measures to be taken for the regularization of non- compliance.

Keywords: work safety,record electrical installations, Machine installations, diagnosis NR10

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MORTES DECORRENTES DE ACIDENTE DO TRABALHO. 12
FIGURA 2. MORTES DECORRENTES DE ACIDENTE DO TRABALHO. 13
FIGURA 3. ESTRUTURA DA NR12 26
FIGURA 4. EXEMPLO DE MICROHMÍMETRO 27
FIGURA 5. EXEMPLO DE LUXÍMETRO 28
FIGURA 6. EXEMPLO DE ALICATE TERRÔMETRO 28
FIGURA 7. EXEMPLO DE TERRÔMETRO. 29
FIGURA 8. EXEMPLO DE HIPOT 29
FIGURA 9. RISCOS OCUPACIONAIS 31
FIGURA 10. APRECIAÇÃO DE RISCOS. 40
FIGURA 11. DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS MÁQUINAS. 44
FIGURA 12. PORTA DA SALA DE ELÉTRICA 46
FIGURA 13. ACESSO À SALA DE ELÉTRICA 46
FIGURA 14. PARTE DE TRÁS DOS PAINÉIS 46
FIGURA 15. CHÃO DA SALA DE ELÉTRICA 46
FIGURA 16. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 48
FIGURA 17. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 48
FIGURA 18. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 48
FIGURA 19. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 48
FIGURA 20. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 49
FIGURA 21. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 49
FIGURA 22. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 49
FIGURA 23. PORTA DO PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA. 49
FIGURA 24. ELEVADOR DE B.BAG 50
FIGURA 25. CORREIA 50
FIGURA 26. PENEIRA 50

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. CLASSE DE TEMPERATURA..... 25
TABELA 2. CARGOS PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO..... 31
TABELA 3. NÚMERO DE INTEGRANTES DO CIPA..... 32
TABELA 4. TEMPO DE ABERTURA PARA DISJUNTORES DE POTÊNCIA..... 36
TABELA 5. DISTÂNCIAS DE TRABALHO TÍPICAS..... 36
TABELA 6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM FUNÇÃO DAS CATEGORIAS DE RISCO..... 37
TABELA 7. TENSÃO APLICADA DE ACORDO COM A CLASSE DO TAPETE..... 39
TABELA 8. PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA (PO)..... 42
TABELA 9. FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (FE)..... 43
TABELA 10. GRAU DE POSSIVEIS DANOS (GPD)..... 43
TABELA 11. NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS (NP)..... 45
TABELA 12. RESULTADO MÉTODO HRN..... 45
TABELA 13. INFORMAÇÕES SOBRE O MAQUINÁRIO DA EMPRESA..... 47

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÔNIMOS E/OU SIGLAS

Abimaq - Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.
ASO – Atestado de Saúde Ocupacional
ATPV - Arc Thermal Performance Value
CA - Certificado de Autorização
CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho
CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPC - Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI - Equipamento de Proteção Individual
FE - Frequência de Exposição
GPD - Grau de Possíveis Danos
HRN - Hazard Rating Number
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO - International Organization Standardization
MPS - Medidas de Proteção Contra Surtos
MTE - Ministério do Trabalho e Emprego
N.P. – Número de Pólos.
NBR - Norma Brasileira
NP - Número de Pessoas Expostas
NR - Norma Regulamentadora
OS - Ordem de Serviço
PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PIE - Prontuário de Instalações Elétricas
PO - Probabilidade de Ocorrência
PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SPDA - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO **13**
1.1 OBJETIVOS 15
1.1.1 OBJETIVOS GERAIS 15
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
1.2 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO 16
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO 16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **17**
2.1 Prontuário de Instalações Elétricas (PIE) 17
2.1.1 - Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes; 17
2.1.1.1 - PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais 17
2.1.1.2 - PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional 19
2.1.2 - Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; 20
2.1.2.1 - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosfericas. 20
2.1.2.2 - Norma NBR 5419. 20
2.1.2.3 - Laudo SPDA 21
2.1.3 - Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR; 21
2.1.3.1 - Especificação EPI 21
2.1.3.2 - Especificação EPC 22
2.1.3.3 - Especificação Ferramentas 22
2.1.4 - Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados; 22
2.1.4.1 - Integração 22
2.1.4.2 - Cursos e treinamentos demandados 22
2.1.5 - Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; 23
2.1.6 - Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas; 24
2.1.6.1 - Área classificada 24
2.1.6.2 - Normas 25
2.1.7 - Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”. 25
2.2 Segurança de Equipamentos e Máquinas - NR12 26
2.2.1-Norma Regulamentadora número 12 26
2.2.1.1-Objetivos 27
2.2.1.2-Estrutura 27
3. MÉTODOS **29**
3.1 Materiais 29

3.1.1 Microhmímetro 29
3.1.2 Luxímetro 29
3.1.3 Alicate Terrômetro 30
3.1.4 Terrômetro 30
3.1.5 HIPOT 31
3.2 Metodologia 31
3.2.1 Fluxograma 31
3.2.2 Levantamento de Requisitos 31
3.2.3 Prontuário das Instalações Elétricas 33
3.2.3.1. Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes; 33
3.2.3.2. Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; 35
3.2.3.3. Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR; 36
3.2.3.4. Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados; 38
3.2.3.4.1 - Integração 38
3.2.3.4.2 - Cursos e treinamentos demandados 39
3.2.3.5. Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; 39
3.2.3.6. Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações 41
3.2.4 Segurança de Máquinas 41
3.3 Projeto 48
3.3.1 Instalações Elétricas da Fábrica 49
3.3.2 Maquinário da Fábrica 52

4. RESULTADOS 53
4.1 Prontuário das Instalações Elétricas 53
4.1.1 - Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes; 53
4.1.2 - Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; 53
4.1.3 - Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR; 54
4.1.5 - Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; 54
4.1.6 - Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações 54
4.2 Segurança de Máquinas 55

CONCLUSÃO 56

REFERÊNCIAS **58**

APÊNDICE A **59**

APÊNDICE B **60**

APÊNDICE C **61**

APÊNDICE D **78**

APÊNDICE E **83**

APÊNDICE F **85**

APÊNDICE G **87**

APÊNDICE H **88**

APÊNDICE I **90**

APÊNDICE J **92**

APÊNDICE K **94**

1.INTRODUÇÃO

Os números alarmantes quando se trata de Segurança do Trabalho vêm, pouco a pouco, mostrando a importância da conscientização por parte da empresa e dos funcionários nas normas de prevenção de acidentes. Entre os acidentes em ambiente de trabalho, destacam-se as fatalidades quando se trata das instalações elétricas nas indústrias.

O risco de choque elétrico ou qualquer tipo de lesão proveniente da energia elétrica está presente no dia a dia, pois a eletricidade faz parte do cotidiano mundial. Se os riscos já existem dentro de um domicílio que opera em baixa tensão com potência instalada pequena, a ameaça deste tipo de acidente se torna ainda maior em instalações industriais de grande porte.

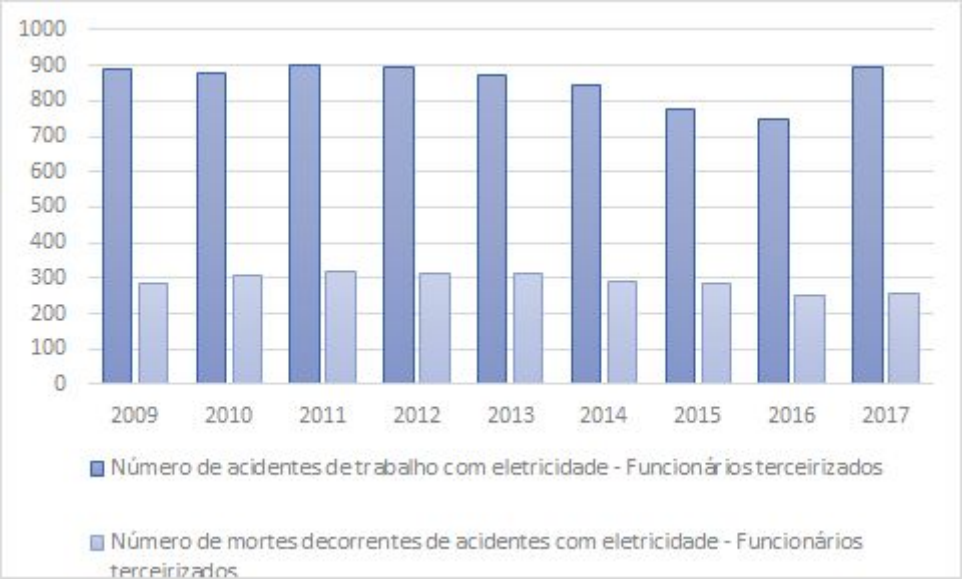
O número de acidentes de trabalho no Brasil registrado em 2018, até o dia 27 de abril, é de 184.519 acidentes. Esses acidentes são apenas os comunicados ao Ministério do Trabalho e nos mostram que ocorrem, em média, pouco mais de um acidente a cada minuto. Dentre esses acidentes, foram registrados 653 óbitos em apenas quatro meses o ano.

Os gráficos das figuras 1 e 2 nos traz os indicadores de segurança no trabalho e das instalações no brasil, os dados retirados da ANEEL(Agência Nacional de Energia Elétrica) mostra que o número de mortes com terceiros é maior do que as mortes envolvendo funcionários da empresa. Dentre os funcionários terceirizados, nota-se um alto número de acidentes e mortes envolvendo a rede elétrica e demais instalações. Somente em 2017,ocorreram 893 fatalidades, e o número de mortes decorrentes desses acidentes é de 254. Este número se mantém elevado e constante desde 2009 como aponta o gráfico.

FIGURA 1. MORTES DECORRENTES DE ACIDENTE DO TRABALHO.

FONTE: ANEEL

FIGURA 2. MORTES DECORRENTES DE ACIDENTE DO TRABALHO.



FONTE: ANEEL

A Contuflex [1], uma indústria localizada em um parque industrial em São Paulo, divulgou recentemente uma pesquisa que constam os principais causadores de acidentes do trabalho e os acidentes causados por choques elétricos encontra-se em sexto lugar.

Diferenciando-se da maioria dos outros acidentes, o índice de fatalidade quando se ocorre um acidente por choque elétrico é extremamente alto. Segundo o anuário estatístico brasileiro dos acidentes de origem elétrica, somente no último ano de 2017 ocorreram 851 acidentes com choque elétrico, sendo destes 627 fatais, muitos destes acidentes ocorreram em instalações com carga superior a 75 kW.

A Norma Regulamentadora NR10 determina que, em locais com potência instalada superior a 75kW, é obrigatório possuir um Prontuário de Instalações Elétricas, o qual segue os itens determinados pela norma, aponta irregularidades e medidas de proteção e prevenção contra acidentes, determina equipamentos de proteção e ferramentais de acordo com a instalação e apresenta muitos outros itens que zelam pela segurança do trabalhador e por um ambiente de trabalho seguro e com boas condições.

Em se tratando de indústrias, a segurança nas instalações elétricas e nas instalações de máquinas demandam extrema atenção dos empregadores e funcionários. As normas regulamentadoras NR10 e NR12 determinam um conjunto de itens que zelam pela segurança da empresa e do trabalhador atendendo a uma determinação legal definida pelo Ministério do Trabalho que prevê que toda empresa deve oferecer um ambiente livre de riscos. Associadas a diversas outras normas, elas estabelecem ações para prevenção de acidentes e para diminuição de perigos, e, consequentemente, diminuição de riscos os quais os trabalhadores podem estar expostos.

A maioria dos acidentes de trabalho são ocasionados por negligências humanas. Visto isso, as normas estabelecem em seus itens não apenas instruções de segurança para manter o ambiente seguro, mas também instruções de trabalho, equipamentos e roupas de segurança para o profissional que dependem dos riscos de cada área.

O PIE é um documento complexo, essencial e obrigatório que deve ser tratado com extrema atenção e cuidado, por um profissional capacitado, pois uma falha nas adequações às normas pode acarretar acidentes fatais e consequentemente indenizações trabalhistas a empresa em questão.

O tema deste trabalho de conclusão de curso visa detalhar a elaboração de um PIE verificando e diagnosticando as irregularidades administrativas e documentais da empresa, as instalações elétricas e o sistema de SPDA, com o objetivo de esclarecer todos os laudos, documentos e relatórios técnicos de forma sucinta, utilizando-se para isso o exemplo de uma empresa portuária, que atualmente encontra-se em desacordo com as normas regulamentadoras.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste projeto é apresentar um Prontuário de Instalações Elétricas, contemplando laudos e dimensionamento de proteção de máquinas de uma empresa portuária situada no município de Paranaguá, bem como apresentar uma estrutura detalhada da elaboração dos documentos , de forma a simplificar e exemplificar a aplicação das normas em um caso específico.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos a serem alcançados são a elaboração dos documentos, procedimentos, projetos, laudos e relatórios necessários para o prontuário em questão visando adequar a instalação elétrica conforme determina o MTE tendo em vista garantir a segurança dos funcionários em relação a energia elétrica.

A elaboração de um PIE deve atingir necessariamente alguns itens essenciais que constam na NR10, segundo a norma no item 10.2.4 existem 7 subitens que são os pontos principais a serem alcançados para a validação do prontuário, estes estão descritos a seguir:

a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR; d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

e) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

1.2 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

Como já apresentado anteriormente a NR enquadra a empresa portuária no caso onde há a obrigatoriedade da elaboração de um prontuário de instalações elétricas, pois ela possui potência instalada superior a de 75kW.

Sendo o PIE, segundo as normas vigentes o item principal para garantir a segurança e saúde dos funcionários desta indústria com relação à energia elétrica, a elaboração deste trabalho se diz necessária e fundamental .

Aliado a isso, o desafio da elaboração de um PIE, visto a quantidade de conceitos de engenharia elétrica aplicados na sua composição, é um ponto que motivacionou os autores na escolha do tema.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta uma introdução ao tema, os objetivos principais a serem alcançados para se obter êxito ao final do projeto, uma justificativa e motivação para execução do projeto e a estrutura que o trabalho seguirá na divisão de seus capítulos.

O segundo capítulo traz a fundamentação teórica exemplificando todos os pontos a serem abordados na elaboração do prontuário, bem como as normas a serem utilizadas na elaboração dos laudos, relatórios e documentos que compõem um PIE.

Já no terceiro capítulo é apresentado a metodologia do trabalho, trazendo os materiais utilizados, os procedimentos para a elaboração dos laudos e relatórios referentes tanto a NR 10 quanto a NR12, o caso da empresa em questão é também apresentado neste capítulo.

Por fim , o quarto e último capítulo aponta as considerações finais, conclusões e resultados obtidos na realização deste trabalho, fazendo referência aos apêndices onde estão todos os documentos do PIE e do laudo de NR12 elaborados para a empresa em análise.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Prontuário de Instalações Elétricas (PIE)

O Prontuário de Instalações Elétricas (PIE) é um sistema que une um conjunto de documentos, ações, treinamentos, certificados e procedimentos que a empresa possui para proteger o trabalhador de riscos elétricos.

Com o prontuário, a empresa tem todas as suas informações de segurança disponíveis para acesso de qualquer trabalhador sem restrição e deve ser apresentado sempre que solicitado. A elaboração do prontuário prova ao MTE o atendimento ou as necessidades de adequação da empresa ao que se trata das conformidades da NR10 e também que a empresa possui procedimentos definidos que garantem a segurança dos trabalhadores.

O item 10.2.4 da NR10 determina que toda empresa com potência instalada superior à 75 kW deve apresentar um PIE.

É de responsabilidade da empresa manter o PIE atualizado e fornecer os documento se informações ao engenheiro eletricista para a confecção do prontuário.

2.1.1 - Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

2.1.1.1 - PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

O Programa de Prevenção de Riscos ambientais, ou PPRA, é um documento que tem a finalidade de amenizar, reduzir ou eliminar riscos aos colaboradores. O PPRA analisa os riscos a que cada função está submetida e determina algumas ações que devem ser tomadas para as práticas das atividades. Alguns itens são normalmente apresentado neste documento, e são descritos a seguir.

<u>As obrigações do empregador</u>

Das obrigações do prestador, podem-se citar proporcionar um bom e seguro ambiente de trabalho e condições de trabalho de acordo com as normas regulamentadoras, oferecer um local com técnicos de seguranças e brigadistas estabelecidos de acordo com as normas, dar ciência ao trabalhador das normas da empresa assim como as penalidades do não cumprimento das normas caso seja necessário.

As descrições das atividades do funcionário

A descrição das atividades é fundamental para que os prestadores tenham ciência do que será ou não de sua competência ao serem demandados a realizar algum serviço. O prestador ou funcionário deverá realizar apenas as atividades que são documentadas e nada além disso, pois somente elas competem ao trabalhador e as instruções de trabalho e segurança registradas são referentes apenas à essas atividades.

Os riscos ocupacionais

Riscos ocupacionais são os riscos aos quais o trabalhador estará submetido quando realizar o serviço no ambiente de trabalho proposto.

A determinação desses riscos é feita de acordo com o que o trabalhador estará exposto durante sua jornada de trabalho.

São cinco tipos de riscos ocupacionais aos quais um trabalhador pode estar submetido, são eles: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Cada um desses riscos é determinado por variáveis diferentes. Eles são caracterizados por cores e cada risco demanda uma medida de controle de risco diferente, as quais são determinadas no PPRA.

Os equipamentos de proteção coletiva e individual juntamente com as medidas preventivas da empresa

Os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) são presentes no local de trabalho e são equipamentos que minimizam ou eliminam riscos nos processos, como proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos, sinalização de segurança, enclausuramento acústico de fontes de ruídos, ventilação de locais de trabalho em que haja necessidade, isolação de espaços que sejam expostos e tem riscos de eletricidade.

Caso o EPC por si só não elimine o risco, é necessária a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

Os EPIs são equipamentos de proteção auditiva, respiratória, visual, facial, de cabeça, mãos, braços, pernas, pés e contra quedas.

São exemplos de EPIs abafadores e ruídos ou protetores auriculares, máscaras, filtros, óculos, viseiras, capacetes, luvas, mangotes, sapatos, botas, botinas, cintos de segurança, cinturões e roupas específicas.

De acordo com cada atividade realizada e cada ambiente frequentado pelo trabalhador, é necessária a utilização de diferentes tipos de EPIs, e esses EPIs devem constar na Ordem de Serviço.

As medidas preventivas da empresa englobam as orientações para utilização dos equipamentos de proteção, algumas orientações de segurança como os lugares seguros e não seguros de travessia, sinalizações de segurança, postura de trabalho e sistemas de proteção e combate a incêndios.

As orientações de segurança do trabalho

As orientações de segurança do trabalho se resumem às regras e normas que devem ser seguidas pela empresa, assim como o que fazer em casos de acidentes de trabalho, acidentes de percurso e incêndios. Na ordem de serviço deve constar também que o trabalhador deve ser submetido a exames de saúde periódicos, respeitar as instruções e advertência de superiores e técnicos de segurança e a utilização dos equipamentos de segurança.

2.1.1.2 - PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional é um documento elaborado de acordo com a Norma Regulamentadora NR-07 que estabelece a obrigatoriedade do PCMSO sob responsabilidade de empregadores e empresas a fim de garantir a saúde dos trabalhadores. Este documento é vinculado à análise de risco realizada no PPRA. E deve conter os itens a seguir:

CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho

O documento de Comunicação de Acidente de Trabalho é um responsável por registrar acidentes durante o período de trabalho ou acidentes de trajeto, assim como uma doença ocupacional. Esse documento deve ser obrigatoriamente realizado de imediato e enviado aos seus destinos em menos de 24 horas a partir do momento em que o colaborador se acidentou.

ASO - Atestado de Saúde Ocupacional

O Atestado de Saúde Ocupacional é um atestado emitido por um Médico de trabalho que consta como item obrigatório no PCMSO de acordo com a NR07. Esse atestado deve ser emitido em todos os tipos de exames: admissionais, periódicos, de mudança de função, de retorno ao trabalho e demissionais. A finalidade desse atestado é comprovar o estado de saúde do colaborador a cada período examinado.

Exames referentes às funções

De acordo com a análise de risco realizada no documento PPRA, são determinadas, para cada função, risco e periodicidade, uma série de exames que o colaborador precisa realizar. Essa relação de exames é definida por um médico do trabalho e, de acordo com a NR07, é obrigatório no PCMSO.

2.1.2 - Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

2.1.2.1 - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

O SPDA é a instalação dos sistemas de proteção para evitar ou minimizar os riscos e danos, tanto nas instalações e equipamentos quanto a integridade física das pessoas, decorrentes de descargas atmosféricas, além de ser exigência do corpo de bombeiros e comumente requisitada em auditorias para certificação ISO 9000.

Segundo NR10 subitem 10.2.4 alínea “b” o laudo SPDA deve constar obrigatoriamente no PIE:

b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

Além disso a norma técnica regulamentadora que estabelece as diretrizes na construção de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas é a NBR 5419, que será abordada no próximo subitem.

2.1.2.2 - Norma NBR 5419.

A NBR 5419 sofreu modificações e foi alterada no ano de 2015, sendo esta sua última atualização até a data presente da realização deste trabalho, ela foi dividida em 4 partes: princípios gerais; gerenciamento de riscos; danos físicos a estrutura e perigos à vida e sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

Na primeira parte da ABNT NBR 5419-1 estabelece os requisitos para a determinação de proteção contra descargas atmosféricas, fornece subsídios para o uso em projetos de proteção contra descargas atmosféricas.

Esta parte da ABNT NBR 5419-2 estabelece os requisitos para análise de risco em uma estrutura devido às descargas atmosféricas para a terra, tendo o propósito de fornecer um procedimento para a avaliação de tais riscos. Uma vez que um limite superior tolerável para o risco foi escolhido, este procedimento permite a escolha das medidas de proteção apropriadas a serem adotadas para reduzir o risco ao limite ou abaixo do limite tolerável.

Em seguida, o terceiro item da ABNT NBR 5419-3 trata da proteção, no interior e ao redor de uma estrutura, contra danos físicos e contra lesões a seres vivos devido às tensões de toque e passo.

Por final, o último item da ABNT NBR 5419-4 fornece informações para o projeto, instalação, inspeção, manutenção e ensaio de sistemas de proteção elétricos e eletrônicos (medidas de proteção contra surtos - MPS) para reduzir o risco de danos permanentes internos à estrutura devido aos impulsos eletromagnéticos de descargas atmosféricas (LEMP).

A ABNT NBR 5419 também descreve os métodos de SPDA que podem ser utilizados, o método da esfera rolante, método de Franklin e Gaiola de Faraday (método das malhas). Cada método é projetado de uma forma de acordo com a necessidade do local e estão detalhados na norma.

2.1.2.3 - Laudo SPDA

O laudo SPDA ou popularmente conhecido laudo de para raios descreve as condições das instalações do sistema de proteção contra descargas elétricas. É o resultado da apuração de uma inspeção técnica, trazendo consigo as conclusões e recomendações do sistema.

As inspeções devem ocorrer sempre que ocorrer alguma modificação no SPDA ou algum reparo decorrente de descargas atmosféricas.

O laudo SPDA deve conter alguns pontos essenciais na sua inspeção sendo eles: estado do funcionamento de captores, condutores e conexões, a situação das equipotencialização, o desgaste dos eletrodos de aterramento, realização da medição de continuidade e ôhmica e apresentar as não conformidades segundo a NBR 5419 sempre auxiliado do registro de imagens.

2.1.3 - Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;

A Norma Regulamentadora NR-06 é a norma que rege os Equipamentos de Proteção Individuais. À norma determina que todo equipamento de proteção deve possuir um Certificado de Autorização, chamado de CA. Esses certificados devem estar ativos no MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) para que possam ser utilizados. Além dos certificados estarem regulamentados no MTE, a principal função desse ministério em se tratando de equipamentos de proteção é a fiscalização dos mesmos nas empresas garantindo a proteção adequada e a funcionalidade de todos os equipamentos.

2.1.3.1 - Especificação EPI

A especificação dos Equipamentos de Proteção Individual devem ser realizadas considerando o mapa de risco da empresa e a análise de risco apresentada no PPRA da empresa. Além dessas considerações para equipamentos de proteção usuais, é necessário realizar um cálculo de energia incidente para determinar o índice ATPV das roupas dos colaboradores que lidam com a parte elétrica da empresa.

2.1.3.2 - Especificação EPC

Os Equipamentos de Proteção Coletiva devem ser disponibilizados pela empresa quando o eletricista ou qualquer outro funcionário tiver necessidade de isolar uma área considerada de risco, como por exemplo, estar ocorrendo uma atividade em altura correndo o risco de queda de ferramentas.

2.1.3.3 - Especificação Ferramentas

Toda e qualquer atividade de manutenção em áreas de atividades de elétrica tem que possuir as ferramentas adequadas para a atividade. Além de ser considerado o bom estado das ferramentas, o foco principal é analisar a isolação das mesmas.

2.1.4 - Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

2.1.4.1 - Integração

Um documento de definições, normas e instruções básicas na empresa deve ser apresentado no ato da contratação do colaborador e se faz necessário o conhecimento sobre todos esses itens. É aconselhável manter nos registros da empresa à comprovação de que o colaborador está ciente dos itens apresentado na integração. Os itens a serem abordados na integração são as Orientações de segurança, que são instruções básicas para minimização de acidentes e procedimentos que devem ser tomados caso ocorra acidentes de trabalho e de trajeto, os Direitos e deveres do trabalhador, respeitando e exigindo boas condições de trabalho, e a Instrução de uso do EPI e da sinalização de circulação, que se trata da orientação dos equipamentos de proteção em cada área da empresa e onde os funcionários e visitantes podem caminhar e ter acesso.

Outro item importante da integração é a abordagem da Autorização de serviço, demandadas geralmente a supervisores, que faz com que diminua consideravelmente o risco de acidentes de trabalho. Supervisores são instruídos a determinar se uma atividade é uma atividade de risco ou não. Além disso, estão cientes de todas as atividades sendo desenvolvidas em seu turno e área de supervisão, não permitindo que uma atividade prejudique outra.

2.1.4.2 - Cursos e treinamentos demandados

Os cursos e treinamentos demandados pela empresa variam de acordo com a função, as atividades desenvolvidas e os conhecimentos que o colaborador precisa obter para exercer suas atividades de forma segura e correta.

Os cursos e treinamentos mais visados nessa área empresarial são os de NR10, que se trata da Segurança em Instalações Elétricas, de NR35, referente a trabalho em altura e treinamentos para operação de máquinas, como por exemplo empilhadeiras. Deve ser apresentado um quadro de funções com os cursos e treinamentos para cada função e/ou funcionário.

2.1.5 - Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

É parte integrante ao PIE o resultado dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva conforme determina a NR 10 no item 10.2.4 alínea "e", *"Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo:*
e) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;"

A adequação às tensões dos EPI e EPC, devem ser reguladas conforme determina a NR 10 no item 10.4.3.1,*"Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes."*

A norma também estabelece os critérios a serem obedecidos em relação ao tempo de validade desses testes no item 10.7.8, *"Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente."*

Os ensaios devem ser realizados por uma empresa especializada conforme a própria NR10 estabelece, no item 10.4.6, "*Somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR."*

Os principais equipamentos que podem e devem ser realizados os testes de isolação elétrica são: capacetes; óculos; protetor facial; protetor auricular; respirador; proteção de tronco; luvas; mangas; calçados; macacão; cinturão entre outros.

Cada EPC ou EPI apresenta uma norma para realização dos testes de isolação elétrica, os materiais ensaiados devem apresentar um laudo técnico contendo um código para rastreamento do equipamento, resultados da calibração e anotação de responsabilidade técnica para o profissional competente.

Os ensaios devem ser efetuados por uma empresa especializada, com seus resultados apresentados dentro do PIE para que os profissionais que venham a utilizar destes equipamentos possam realizar sua atividade de maneira segura sem nenhum risco a sua integridade física com relação ao choque elétrico.

2.1.6 - Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

2.1.6.1 - Área classificada

De acordo com o site do INMETRO, uma área classificada é uma área na qual uma atmosfera potencialmente explosiva estará presente ou na qual é provável sua ocorrência. Os estudos de áreas classificadas são necessários para a utilização correta de equipamentos elétricos. Em locais classificados como área classificada, os equipamentos elétricos devem ser específicos, pois geralmente são muito mais seguros, robustos e de alto custo.

Uma atmosfera explosiva é caracterizada pela mistura do ar, em condições atmosféricas, com substâncias inflamáveis que podem ser encontradas em forma de gases, poeiras, vapores ou névoas. Em caso de uma atmosfera explosiva, após ocorrência de uma fonte de ignição (que pode ser caracterizada como faíscas ou temperaturas muito elevadas), ocorre uma combustão que se propaga. Em resumo, uma área classificada, onde ocorre a presença de uma atmosfera explosiva, é uma área onde ocorre grande risco de explosões.

As áreas classificadas são divididas em três zonas:

Zona 0: Local onde a formação de uma mistura é contínua ou existe por longos períodos

Zona 1: Local onde a formação de uma mistura explosiva é provável de acontecer em condições normais de operação do equipamento do processo.

Zona 2: Local onde a formação da mistura é pouco provável de acontecer e, caso ocorra, é por curtos períodos de tempo e está associada à operação anormal do equipamento do processo.

2.1.6.2 - Normas

A norma sobre instalações elétricas em atmosferas explosivas é a NBR 5418. A determinação do equipamento com as características a serem consideradas são dadas de acordo com as seguintes variáveis: zona, apresentada no item 2.1.6.1, classe de temperatura e o grupo da substância.

A classe de temperatura vai de T6 a T1, sendo T6 a menor e T1 a maior temperatura. As temperaturas são descritas na Tabela 1.

TABELA 1. CLASSE DE TEMPERATURA

Classe de Temperatura	Temperatura Máxima de Superfície (ºC)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

FONTE: Os Autores

O grupo, que caracteriza o tipo de substância, é dividido em grupo 1 e grupo 2. O grupo I se refere a substâncias encontradas em minas subterrâneas, enquanto o grupo II se refere a substâncias encontradas em indústrias de superfície, sendo subdividido em IIC (acetileno/hidrogênio), IIB (eteno) e IIA (propano)

O equipamento que está apto a atuar em atmosferas explosivas possuem o índice "Ex" e, segundo o INMETRO (nº 176/00), devem ser certificados por entidades credenciadas.

De acordo com a NBR 9518, a nomenclatura do equipamento é dada pela origem do produto, pelo índice Ex, tipo de proteção, grupo de gases e classe de temperatura, por exemplo:

BR Ex d IIC T3

2.1.7 - Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

O Relatório Técnico das Inspeções tem a finalidade de apontar as não-conformidades técnicas e irregularidades administrativas da empresa em questão. Visando à segurança das instalações e dos trabalhadores, ele determina os riscos à que os colaboradores da empresa estão expostos e aborda questões como os processos de gestão de segurança, à utilização de equipamentos de proteção e treinamos dos funcionários.

Para cada não-conformidade/irregularidade constatada na empresa em se tratando dos itens anteriores desta fundamentação teórica, deve haver um registro e a sugestão de adequação para cada uma delas, apresentadas ao fim do relatório em um cronograma de adequação dessas irregularidades considerando à criticidade de cada uma delas.

Toda documentação das instalações deve ser anexa ao prontuário e apontada no Relatório Técnico de Inspeção. Além disso, o Relatório deve apresentar o Diagnóstico da NR10, apresentando as não conformidades nas instalações de acordo com a norma. Essas

irregularidades podem ser tanto administrativas, inseridas no diagnóstico, quanto as irregularidades técnicas das instalações, presentes no Laudo Técnico das Instalações Elétricas, o qual deve levar em conta outras normas como a Norma Técnica Brasileira NBR-5410 (instalações elétricas em baixa tensão), a NBR 14039 (Instalações Elétricas em média tensão), a NBR 5418 (Instalações em áreas classificadas) se houver e à NBR 14.039, para Alta Tensão.

2.2 Segurança de Equipamentos e Máquinas - NR12

2.2.1-Norma Regulamentadora número 12

A NR12 foi criada em 8 de junho de 1978 pelo ministério do trabalho e emprego, inicialmente ela continha 6 itens com 2 anexos, atualmente após sua última atualização em 14 de maio de 2018 ela possui 156 itens e 12 anexos. Essas atualizações se mostraram necessárias para retificar a adequação das máquinas, acompanhando suas novas tecnologias, evitando assim que ocorram acidentes.

Pela definição da própria NR12 em seu item 12.1 diz: “Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras.”

Em seu item 12.3 estão definidas as responsabilidades do empregador perante a norma: ” O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho.”

No item seguinte 12.4 estão os principais pontos que a NR12 exige, uma base geral da norma que resume: “as medidas de proteção a serem adotadas, nesta ordem de prioridade”

a) medidas de proteção coletiva;
b) medidas administrativas ou de organização do trabalho; e
c) medidas de proteção individual.

2.2.1.1-Objetivos

A NR12 apesar de sua complexidade, extensão e particularidades possui seus objetivos gerais bem especificados: segurança do trabalhador, melhorias das condições de trabalho em prensas e similares, injetoras, máquinas e equipamentos de uso geral, e demais anexos e máquinas e equipamentos intrinsecamente seguros.

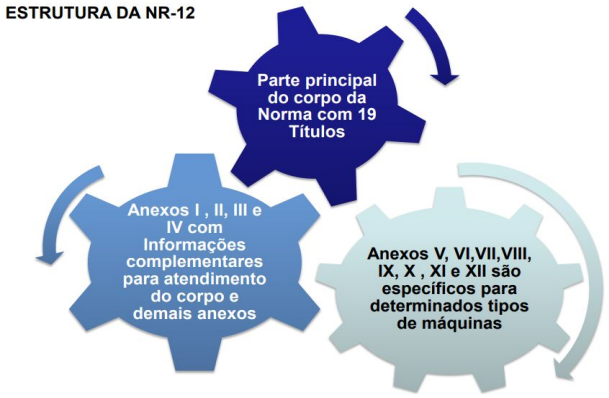
Resumidamente a norma tem como objetivo garantir a execução dos mais variados tipos de máquinas e equipamentos de forma segura para todas as pessoas envolvidas na sua operação. A norma se baseia na ideia de falha de segurança, ou seja, para qualquer tipo de falha que aconteça durante algum processo da máquina, o risco apresentado durante esta falha deve ser reduzido de maneira a não prejudicar a saúde e o bem estar físico dos colaboradores do equipamento. Este processo é comumentemente abordado na NR como intertravamento, ou seja, sempre que a máquina detectar falha nos pontos de segurança, ela deve apresentar uma medida preventiva de segurança, que normalmente é o não acionamento da máquina, travando o seu funcionamento.

2.2.1.2-Estrutura

Esta norma regulamentadora é dividida em um corpo principal acrescido de 12 anexos, estes anexos podem ser divido em 2 partes, do item I ao IV com informações complementares ao corpo principal, contendo: I-distâncias de segurança e requisitos para o uso de detectores de presença optoeletrônicos; II- Conteúdo Programático da Capacitação; III- Meios de Acesso Permanentes; e IV- Glossário.

A segunda parte dos anexos traz informações detalhadas para o funcionamento seguro de determinados tipos de máquinas, sendo eles: V-motosserras; VI- máquinas para panificação e confeitaria; VII- máquinas para açougue e mercearia; VIII- Prensas e Similares, IX-Injetoras de Materiais Plásticos; X-máquinas para fabricação de calçados e afins; XI- máquinas e implementos para uso agrícola e florestal e XII- equipamentos de guindar para elevação de pessoas e realização de trabalho em altura.

FIGURA 3. ESTRUTURA DA NR12



FONTE. Abimaq.

3. MÉTODOS

3.1 Materiais

Os materiais utilizados englobam tanto as instalações da empresa, quanto instrumentos de medição para certificar a segurança dos equipamentos. As instalações da empresa estão descritas no item 3.3 na sequência, e os equipamentos de medição são apresentados a seguir.

3.1.1 Microhmímetro

O microhmímetro é um instrumento de medição de alta precisão utilizado para medir principalmente a resistências muito baixas, como as resistências de contatos, de condutores e de bobinas. A principal utilização desse instrumento no presente trabalho é para realização da medição da resistência dos condutores do Sistema de Proteção para Descargas Atmosféricas (SPDA) e condutores de aterramento para ser realizado o laudo como demanda a NR10 para o Prontuário de Instalações Elétricas.

A baixa resistência dos condutores medidas pelo microhmímetro comprova a continuidade e o bom estado do condutor para o SPDA e aterramento da instalação.

A figura 4 abaixo nos mostra um exemplo de microhmímetro utilizado para essas aplicações.

FIGURA 4. EXEMPLO DE MICROHMÍMETRO

Fonte: Megabras

3.1.2 Luxímetro

O luxímetro é um medidor de intensidade de luz por meio de um sensor fotoelétrico, o qual produz uma corrente a partir da intensidade de luz que incide sobre ele. A intensidade de luz no luxímetro é medida em lux, unidade internacional de luminescência. Um lúmen por metro quadrado é equivalente a um lux. É importante definir a escala

apropriada antes da realização das medições. A figura 5 a seguir mostra um exemplo de luxímetro.

FIGURA 5. EXEMPLO DE LUXÍMETRO

Fonte: Instrutemp

3.1.3 Alicate Terrômetro

O alicate terrômetro é um instrumento que mede a resistência do circuito de terra com uma garra diferenciada de um terrômetro comum (item 3.1.4) por questão de acessibilidade ao local de medição da resistência do eletrodo. Com o alicate terrômetro, não é necessária a desmontagem da instalação para que seja realizada a medição.

FIGURA 6. EXEMPLO DE ALICATE TERRÔMETRO

Fonte: Megabras

3.1.4 Terrômetro

O terrômetro, representado na Figura 7, é um equipamento utilizado para realização de medição da resistência do solo. Quanto menor a resistência do solo, mais fácil será a dissipação das descargas no solo. O terrômetro possui três saídas. Uma delas injeta energia no local onde se quer medir a resistência e as outras duas saídas são para medição e devem ser conectadas a eletrodos que são introduzidos no solo.

FIGURA 7. EXEMPLO DE TERRÔMETRO.

Fonte: Megabras

3.1.5 HIPOT

O HIPOT é um equipamento utilizado para os testes em isolamento dos materiais. Seu nome é dado devido à expressão em inglês High Potential, que significa Potencial Alto. A função do HIPOT nos testes é aplicar uma alta tensão nos equipamentos para verificar se eles suportam as tensões as quais estão projetados. Em grande parte dos testes de isolação, o equipamento é aprovado caso a tensão aplicada pelo HIPOT (modelo de equipamento apresentado na Figura 8), que normalmente é um pouco maior do que a projetada para o equipamento isolar, não gere uma corrente de fuga.

FIGURA 8. EXEMPLO DE HIPOT

Fonte: Etran Equipamentos

3.2 Metodologia

3.2.1 Fluxograma

A imagem do apêndice A traz um fluxograma representando ilustrativamente as etapas a serem seguidas para a elaboração do PIE. As etapas citadas no fluxograma estarão sendo abordadas no próximo subitem, demonstrando a metodologia utilizada na elaboração de cada etapa.

3.2.2 Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos é realizado fazendo uma vistoria na empresa para medições, avaliações das instalações e levantamento de documentação dos funcionários e das atividades.

As vistorias foram realizadas e documentadas nos itens 3.3.1 e 3.3.2. Um levantamento do maquinário da indústria também está apresentado no capítulo 3.3.

Para elaboração de alguns itens do prontuário elétrico, é necessário um levantamento dos colaboradores da empresa com suas devidas atividades. A Tabela 2 mostra o levantamento geral dos cargos dos colaboradores da empresa.

TABELA 2. CARGOS PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO.

Quantidade	Cargo
4	Operador de Painel
2	Encarregados de Administração
2	Encarregados de Operação
6	Analistas
3	Planejadores
4	Pintores
2	Auxiliar de Serviços Gerais
6	Eletricistas
6	Mecânicos
2	Auxiliar de Elétrica
2	Auxiliar de Mecânica
4	Técnico de Segurança
6	Supervisores de Operação

FONTE. Os Autores.

A empresa dispõe de 49 colaboradores sem considerar gerentes, coordenadores e diretores. De acordo com a NR5, esse número de funcionários no ramo de atuação da indústria da qual se trata, o número de integrantes da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) conforme descrito na tabela 3.

TABELA 3. NÚMERO DE INTEGRANTES DO CIPA

Quantidade	Cargo
2	Efetivos
2	Suplentes

FONTE. Os Autores.

3.2.3 Prontuário das Instalações Elétricas

3.2.3.1. Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

A. <u>Elaboração do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos e Acidentes)</u>

A elaboração do PPRA é realizada a partir das atividades de cara função descritas na tabela 2 no item anterior.

Após descritas as atividades das funções, é realizado um levantamento dos riscos ocupacionais que cada uma delas está submetida. Existem cinco tipos de riscos ocupacionais, e cada um deles é associado a uma cor, como mostra a Figura 9 abaixo.

FIGURA 9. RISCOS OCUPACIONAIS

FONTE. NR12SEMSEGREDOS

Cada um desses riscos é caracterizado por um grupo de agentes. A caracterização de cada grupo é dado pela presença dos seguintes itens aos quais o trabalhador é exposto

Grupo 1 (VERDE) - Riscos Físicos: ruídos, vibrações, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, frio, calor, pressões anormais e umidade.

Grupo 2 (VERMELHO) - Riscos Químicos: poeiras, fumos, névoas, neblina, gases, vapores e produtos químicos em geral.

Grupo 3 (MARROM) - Riscos Biológicos: vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos.

Grupo 4 - (AMARELO) - Riscos Ergonômicos: esforço físico intenso, levantamento e transporte, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico.

Grupo 5 - (AZUL) - Riscos de Acidentes: arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para ocorrência de acidentes.

Em cada grupo, é realizado um levantamento técnico que também é descrito no documento. Esse levantamento é realizado para cada risco. O PPRA deve apresentar o levantamento de cada um dos grupos incluindo o levantamento de iluminamento realizado com o luxímetro para análise de acidentes.

Outros itens abordados no PPRA são as responsabilidades dos diretores, supervisores, empregados e representantes da CIPA para ciência dos deveres dos mesmos.

Após análise e determinação dos riscos, deve ser apresentado, para cada função, a determinação dos EPIs que devem ser utilizados e uma ficha de Identificação dos Riscos, a qual deve apresentar:

- o risco e o tipo de risco;
- agente/quantificação;
- fonte geradora;
- nível de exposição;
- os possíveis danos à saúde.

B. *Elaboração do PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Operacional)*

Para elaboração do PCMSO, devem ser disponibilizadas as informações do levantamento de informações da empresa assim como o PPRA integral com os riscos ocupacionais de cada função.

No documento do PCMSO, deve conter os seguintes itens:

- O quadro de empregados, as responsabilidades do documento e que a empresa deve realizar, como os tipos de exames que devem ser feitos para os colaboradores em geral;
- A descrição do Atestado de Saúde Ocupacional que deve ser realizado para cada empregado;
- As instruções de procedimento da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) constando as recomendações dos procedimentos de emergência;
- O armazenamento do PCMSO;
- Exames demandados para as funções.

Os exames que devem ser realizados devem ser dispostos considerando a periodicidade. Deve ser apontados quais exames são necessários quando são admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, mudança de função e demissional.

3.2.3.2. Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

O laudo do SPDA deve ser realizado de acordo com os itens descritos pela NBR 5419 como citado no capítulo da fundamentação teórica. As conformidades do SPDA devem ser verificadas a partir da sua classe e do tipo de SPDA que foi projetado para o local. A partir dessas informações, são verificadas as conformidades com a norma.

No caso da indústria em análise, o projetista dimensionou um SPDA classe II tipo externo utilizando o método das malhas. Dados os parâmetros do projeto do SPDA, devem ser analisados os seguintes itens de acordo com a NBR:

1) Verificação da distância das malhas - Para classe II, deve-se obter largura de 10 metros e comprimento de 10 metros.

2) Verificação se há emendas nos cabos de descida.

3) Verificação do espaço entre as descidas - deve-se obter um espaço de 10 metros em média, não excedendo 12 metros de distância entre os condutores de descida.

4) Verificação dos condutores captor e descida de cobre - a seção mínima do condutor deve ser de 35 mm².

5) Aterramento - verificação da configuração em anel enterrado a pelo menos 50 centímetros de profundidade e afastado aproximadamente 1 metro da parede. Esta configuração independe do método de SPDA definido pelo projetista.

6) Verificação da continuidade dos condutores de aterramento - medição com o megômetro para verificar a resistência dos condutores.

7) Verificação da continuidade dos condutores do SPDA - medição com o megômetro para verificar a resistência dos condutores.

8) Verificar se o aterramento está, no mínimo, 80% enterrado.

9) Verificação do condutor de aterramento - condutor de cobre deve obter, no mínimo, uma bitola de 50mm².

3.2.3.3. Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;

A. Especificação dos EPIs

A especificação dos EPIs é realizada no documento PPRA anexo neste projeto, de acordo com os riscos de cada função, incluindo as atividades com eletricidade.

O dimensionamento dos EPIs é realizado a partir do cálculo da Energia Incidente Máxima da indústria a que um operador possa ser exposto. Dada a Energia Incidente, o dimensionamento do índice de ATPV da roupa pode ser determinado.

Cálculo de Energia Incidente e do Índice ATPV

Etapa 1 - Coleta de dados da instalação do sistema: Levantamento dos diagramas unifilares para cálculos considerando todas as fontes de energia. Equipamentos com menos de 240V não necessitam ser considerados, a não ser que possuam potência mínima de 125 kVA.

Etapa 2 - Determinação dos modos de operação do sistema: Sistemas que não possuem modo de operação radial ,que apresentam operação normal, podem apresentar outros modos de operação para cálculo da corrente de curto-circuito, como por exemplo CCMs com dois alimentadores e geradores capazes de operar em paralelo.

Etapa 3 - Determinação da corrente de curto-circuito: Os valores da corrente de curto-circuito devem ser retirados de pontos nos quais os trabalhadores desenvolvam suas atividades laborais. A corrente é calculada a partir do diagrama unifilar da empresa, cálculo que geralmente é realizado previamente ao prontuário pelo engenheiro eletricista projetista com a utilização de softwares especializados.

Etapa 4 - Encontro das características dos dispositivos de proteção e o tempo de duração do arco: O tempo de abertura dos arcos elétricos depende dos dispositivos instalados. Para fusíveis, deve-se considerar o tempo das curvas fornecidas pelo fabricante. Para relés operando na condição instantânea, considera-se 16ms para 60Hz somando o tempo de abertura do disjuntor. A tabela 4 representa os tempos de abertura de acordo com a tensão e o tipo de disjuntor.

TABELA 4. TEMPO DE ABERTURA PARA DISJUNTORES DE POTÊNCIA.

Tensão e tipo de disjuntor	Tempo de abertura em 60 Hz (ciclos)	Tempo de abertura (s)
Baixa tensão (<1 kV), caixa moldada e relé de proteção integrado	1,5	0,025
Baixa tensão (<1 kV), caixa isolada com relé de proteção integrado ou operado por relé externo	3,0	0,050
Média Tensão (1 a 35 kV)	5,0	0,080
Alta tensão (> 35 kV)	8,0	0,130

FONTE: IEEE 1584

Etapa 5 - Determinação da distância de trabalho: A distância de trabalho é dada pela distância da parte frontal do operador até a fonte de origem do arco elétrico. A tabela 5 a seguir mostra a distância de trabalho típica considerada para cada tipo de equipamento.

TABELA 5. DISTÂNCIAS DE TRABALHO TÍPICAS.

Tipo de equipamento	Distância de trabalho típica (mm)
Painel de 15 kV	910
Painel de 5 kV	910
Painel de baixa tensão	610
CCMs e quadros elétricos de baixa tensão	455
Cabos	455
Outros	A ser determinada no campo

FONTE: IEEE 1584

Etapa 6 - Cálculo da energia incidente: Há três métodos de cálculo de energia incidente utilizados: o método proposto por Doughty e Neal, ideal para sistemas elétricos trifásicos com tensão nominal igual ou inferior a 600 V, o Método de Ralph Lee, para instalações superiores a 600 V e o Método da norma IEEE 1584, para tensão entre 208 V e 15.000 V. Como o presente projeto não possui tensões superiores a 600 V, é utilizado o Método proposto por Doughty e Neal, o qual considera a Equação 01 abaixo.

$$E_{MA} = 5271 \times D_A^{-1,9593} \times t_A \times [0,001F^2 - 0,0076F + 0,8938] \qquad (01)$$

Etapa 7 - Determinação do índice ATPV: O índice ATPV das roupas é determinado de acordo com o resultado da energia incidente máxima calculada na Etapa 6. De acordo com o valor calculado, tem-se o ATPV mínimo como mostra a Tabela 6 a seguir.

TABELA 6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM FUNÇÃO DAS CATEGORIAS DE RISCO.

Risco	Energia Incidente (cal/cm²)	Categoria de Risco	ATPV mínimo Requerido (cal/cm²)
Mínimo	até 1,2	0	não aplicável
Leve	1,2 à 4,0	1	4,0
Moderado	4,1 à 8,0	2	8,0
Elevado	8,1 à 25,0	3	25,0
Elevadíssimo	25,1 à 40,0	4	40,0

FONTE: NFPA 70E

B. Especificação dos EPCs

A especificação dos EPCs ocorre de acordo com as áreas de risco que as atividades com eletricidade podem causar. Essas áreas de risco são delimitadas com cones, fitas, placas, correntes e outros itens de isolação de área.

C. Especificação das Ferramentas

A especificação das ferramentas é realizada não apenas considerando sua funcionalidade, mas também à tensão de isolação das mesmas. À tensão de isolação das ferramentas deve ser superior à máxima tensão a que o trabalhador terá acesso com ela.

3.2.3.4. Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

3.2.3.4.1 - Integração

Foi elaborado um documento de Integração que deve ser apresentado ao colaborador no momento em que ingressar na empresa. Ao final do documento, há um campo para assinatura para comprovação de que o funcionário está ciente das instruções nele contido. O documento apresentado na Integração é dividido em quatro partes, abordando:

As orientações da empresa - listagem abordando à orientação sobre o uso de EPIs, instruções de procedimentos quando houver algum acidente e instruções de atividades que gerem dúvidas quanto a segurança.

Direitos e deveres do trabalhador - determinando que o trabalhador tem direitos de exigir um ambiente de trabalho seguro, em bom estado e em boas condições de higiêne, que

deve exigir o fornecimento de EPIs e os casos em que pode se negar a realizar o trabalho. Quanto à seus deveres, foi determinado à obrigatoriedade de seguir as instruções de segurança e manter o espaço de trabalho limpo e livre de danos determinando que as instruções do documento de integração, caso sejam violadas, pode causar demissão por justa causa.

Instruções de EPIs e da sinalização de circulação - o documento apresenta instruções de que o funcionário deve obrigatoriamente utilizar os EPIs mesmo que não realize nenhuma atividade. Ao entrar nas dependências de operação da empresa, o uso do EPI sinalizado é obrigatório. O documento também apresenta a orientação para o colaborador caminhar somente nos lugares sinalizados.

Autorização de serviço - foi registrado também no documento de Integração quais são os procedimentos que devem ser realizados quando o funcionário deseja realizar atividades não convencionais, como informe aos supervisores.

3.2.3.4.2 - Cursos e treinamentos demandados

Os cursos e treinamentos são definidos a partir da função e das atividades de cada funcionário. Dentre oito cursos/treinamentos definidos, foi analisada à necessidade do mesmo para cada função. Alguns deles são definidos em sua própria norma regulamentadora à exata especificação de quem os deve realizar. Outros, essa determinação é menos objetiva.

3.2.3.5. Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

Capacetes de Segurança - Teste de transmissão de força: Um projétil de 3,600 kg é disparado com uma velocidade de 5,5 m/s em direção a parte de cima do capacete. Esse teste é realizado em duas diferentes temperaturas, 49ºC e -18ºC. Se o capacete não apresentar danos, o equipamento está aprovado no teste.

Luvas Isolantes - O teste em luvas isolantes são determinados pela ABNT NBR 16295:2014. O teste consiste em mergulhar as luvas com a parte dos dedos para baixo em um tanque de água, não a deixando totalmente imersa. O interior da luva também é preenchido com água apresentando o mesmo nível de água do tanque no exterior da luva. É, então, colocado um eletrodo dentro da luva e outro no exterior e aplicada uma tensão entre os dois eletrodos.

Cinto para trabalho em altura - Realizados testes estático e dinâmico com o auxílio de um manequim. No ensaio estático, se o cinto aceitar uma carga de 1500 quilos sem danos no tecido e nas costuras, o equipamento está aprovado. No ensaio dinâmico, os EPIs devem resistir a queda de uma altura de 4 metros com o manequim estando de pé e de ponta cabeça. Também é analisado o quanto o cinturão se afastou do corpo.

Trava-quedas e talabarte - Realizado teste com um cilindro metálico de 100 quilos. Se os EPIs não forem danificados ao sofrer uma queda de 4 metros com o cilindro, eles estão aprovados.

Óculos de segurança - Ensaio de impacto em alta velocidade: uma esfera de aço é lançada em direção ao globo ocular em alta velocidade. Ensaio e transmitância: equipamento que verifica quanto o material absorve de luminosidade. Ensaio dimensional: especímetro que verifica a espessura da lente.

Tapetes Isolantes - Os testes em tapetes isolantes atendem à norma ASTM D178 e a tensão aplicada depende da classe do isolante. A tabela 7 a seguir mostra a tensão aplicada de acordo com a classe do tapete. Se o tapete for danificado com a tensão aplicada sobre ele, está reprovado no teste. A classe do tapete é determinada de acordo com a tensão que suporta e tem como parâmetros a espessura do material, a largura e o comprimento. Cada classe é tarjada com uma cor diferente para que seja diferenciada das outras.

TABELA 7. TENSÃO APLICADA DE ACORDO COM A CLASSE DO TAPETE.

Classe	Tensão de Ensaio (V)	Tensão Máxima de Uso (V)	Cor da Tarja	Espessura (mm)	Largura (mm)	Comprimento (mm)
0	5.000	1.000	Vermelho	3,2	610	1.000 a 5.000
1	10.000	7.500	Branco	4,8	610 a 760	1.000 a 5.000
2	20.000	17.000	Amarelo	6,4	760 a 914	1.000 a 5.000
3	30.000	26.500	Verde	9,5	914 a 1220	1.000 a 5.000
4	40.000	36.000	Laranja	12,7	1220	1.000 a 5.000

FONTE: Os Autores.

Escadas Isolantes - Coloca-se o pólo positivo do HIPOT em uma ponta da escada e o pólo negativo do HIPOT na outra ponta da escada. É aplicada, então, a tensão de isolação para a qual a escada foi projetada e analisada a corrente de fuga. Caso a corrente de fuga seja muito alta, a escada está reprovada.

Calçados de Segurança - O calçado de segurança deve ser colocado sobre uma superfície de metal, a qual é ligada no polo negativo do HIPOT. Dentro do calçado, são inseridas esferas de metal que são energizadas com o pólo positivo do HIPOT e é aplicada uma tensão um pouco superior à tensão que é projetada para o calçado. Caso haja corrente de fuga no pólo negativo do HIPOT, o calçado está reprovado.

Detectores de Tensão - São induzidas faixas de tensão e os detectores de tensão são aproximados das faixas energizadas. O equipamento deve detectar as tensões para a qual foi projetado. Esse tipo de equipamento normalmente produz sinais sonoros ou vibrações

quando há detecção. Caso não seja emitido o sinal sonoro ou vibração quando aproximado da faixa de tensão que é projetado, o equipamento não está aprovado

Ferramentas Manuais Isolantes - Em grande maioria, as ferramentas são projetadas para isolar uma tensão de 1.000 volts. Para realização dos testes, as pontas das ferramentas são colocadas no pólo positivo e mergulham em água, onde está o pólo negativo e é aplicada uma tensão de aproximadamente 1.200 volts. Caso haja corrente de fuga, as ferramentas estão reprovadas.

3.2.3.6. Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações.

A elaboração do relatório técnico das inspeções(RTI) é divido em 2 partes, inspeção na documentação dos relatórios e laudos referentes ao prontuário, em específico ao item 10.2.4, contemplando as alíneas “a” a “g” da NR10, e por uma análise técnica de campo das instalações elétricas.

Documentação - No desenvolvimento desta etapa é levantada a documentação dos componentes referentes ao prontuário das instalações elétricas, com um checklist da situação de cada relatório ou laudo, facilitando a análise dos possíveis ajustes que devem ser realizados conforme consta em cada laudo. Dentro desta etapa não constam qualquer tipo de laudo ou relatório técnico, este é apenas um documento com a finalidade de se ter uma visão geral do PIE, uma espécie de sumário, os documentos técnicos devem ser apresentados de forma separada.

Relatório técnico das não conformidades - Nesta etapa é feita uma visita de campo, e é realizada a fotografia de toda a instalação elétrica, sempre atento a cada ponto ou evidência fora das normas de segurança e possíveis riscos à integridade física das pessoas com relação a eletricidade, em seguida é elaborado um relatório técnico contendo as imagens e evidências por escrito das não conformidades, para que então seja possível elaborar um plano de ação para regularizar as instalações elétricas.

3.2.4 Segurança de Máquinas

O laudo de segurança de máquinas deve ser elaborado de acordo com as normas da NR12, a composição do laudo pode ser dividida em 4 etapas: inventário de máquinas, planta baixa, análise de riscos e diagnóstico.

Inventário de máquinas - Neste item devem estar todas as máquinas existem na planta, conforme consta nas disposições finais da NR12 item 12.153: ”O empregador deve manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e localização com representação esquemática, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado.”

Para a elaboração desta etapa é necessário o levantamento das características e uma descrição geral de cada maquinário, organizando em uma tabela de modo que se possa ter uma visão geral do maquinário de uma maneira rápida e simples.

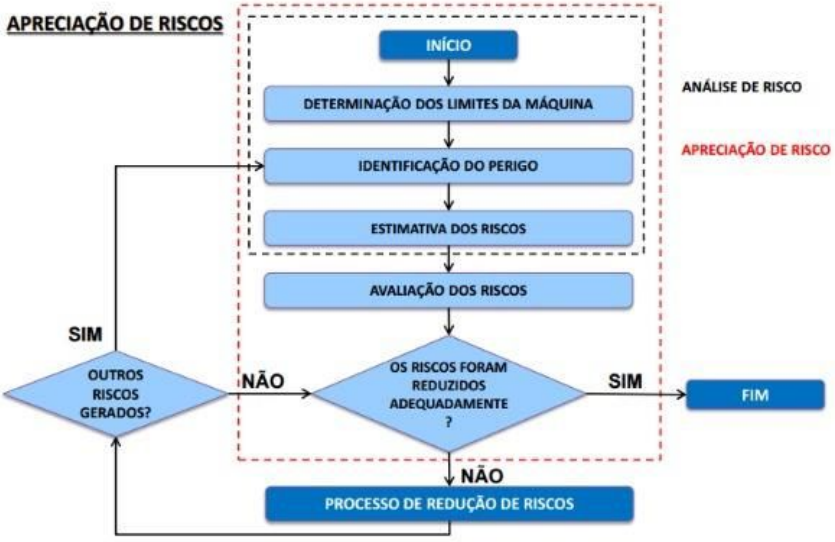
Planta Baixa - A planta baixa serve para identificar a posição das máquinas na sua linha de produção, facilitando encontrar qualquer ponto dentro da fábrica de maneira rápida e prática até mesmo para quem não conhece a instalação. Este documento é significativo seja para auditorias e também para o rápido atendimento em caso de acidentes com máquinas. O esquemático da fábrica está apresentado no apêndice B.

Análise de Risco - Este é o principal documento para adequação NR12, nele estão contidos as não conformidades passíveis de lesões inerentes de cada máquina, a categoria dos riscos, as medidas de segurança que já existem e as medidas a serem adotadas para adequação da máquina.

As normas técnicas utilizadas para elaboração deste documento são: NBR ISO 12100:2013-Segurança de máquinas — Princípios gerais de projeto — Apreciação e redução de riscos, ISO 14121-2:2012-Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods, e para categorização do sistema de segurança a NBR 14153:2013-Segurança de Máquinas – Partes de sistemas de comando relacionados à segurança – Princípios gerais para o projeto.

A figura 10 nos mostra uma ideia de como proceder na composição de uma análise de risco de máquina.

FIGURA 10. APRECIAÇÃO DE RISCOS.



FONTE. Abimaq.

O primeiro passo para se efetuar uma análise de risco é a determinação dos limites da máquina, que em suma são os delimitadores de utilização da máquina. Uma forma simples de se determinar os limites da máquinas é separar os limites em 3 tipos: limites de uso, referente ao modo de operação, quanto ao nível de treinamento necessário para

utilização e manutenção; limites de espaço, se atentando aos pontos de movimentos de máquina, manuseio do operador ao maquinário, espaço para o operador e manutenção; e por fim os limites de tempo que se resumem a vida útil da máquina, todos esses pontos podem ser verificados no item 5.3 da NBR ISO 12100.

O segundo ponto é a identificação do perigo que conforme o item 5.4 da NBR ISO 12100, é a identificação do dos perigos ou situações perigosas que possam ocorrer durante qualquer fase do ciclo de vida da máquina.

A terceira etapa em uma análise de risco é estimativa de risco que nesse caso se utilizou do método HRN(Hazard Rating Number), que expressa em um valor numérico os riscos apresentados, a formula para calculo do HRN é:

$$HRN = PO \times FE \times GPD \times NP \qquad (02)$$

Sendo: PO(probabilidade de ocorrência de dano), FE (frequência de exposição ao risco), GPD(gravidade da possível lesão) e NP(número de pessoas expostas).

Para cada um dos termos da equação existe uma tabela, que resulta em um número, para que se possa realizar o cálculo de HRN, a seguir estão listadas estas tabelas.

Probabilidade de ocorrência de dano (PO) - A tabela 8 representa a relação a probabilidade de acontecer do risco se tornar um acidente, a probabilidade avaliada pelo auditor pode variar desde quase impossível até a certeza (certo) de acontecer o acidente.

TABELA 8. PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA (PO)

Probabilidade de ocorrência (PO)	
Quase impossível	0,033
Altamente improvável	1
Improvável	1,5
Possível	2
Alguma chance	5
Provável	8
Muito provável	10
Certo	15

FONTE. Os Autores

Frequência de exposição ao risco (FE) - A tabela 9 representa a frequência de exposição ao risco, aqui se determina a periodicidade com que alguém fica exposto ao risco de determinado acidente.

TABELA 9. FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (FE)

Frequência de exposição (FE)	
Anualmente	0,5
Mensalmente	1
Semanalmente	1,5
Diariamente	2,5
Em termos de hora	4
Constantemente	5

Fonte. Os autores.

Gravidade da possível lesão (GPD) - A tabela 10 determina, em caso de acidente, qual o nível de dano isso pode ocasionar a pessoa.

TABELA 10. GRAU DE POSSÍVEIS DANOS (GPD)

Grau de possíveis danos (GPD)	
Arranhão/Contusão leve	0,1
Dilaceração/Doenças moderadas	0,5
Fratura/Enfermidade leve	2
Fratura/Enfermidade grave	4
Perda de um membro/Olho	6
Perda de dois membros/Olhos	10
Fatalidade	15

Fonte. Os autores.

Número de pessoas expostas (NP) - A tabela 11 traz os números de pessoas que estão expostas ao risco.

TABELA 11. NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS (NP).

Número de pessoas expostas (NP)	
1-2 Pessoas	1
3-7 Pessoas	2
8-15 Pessoas	4
16-50 Pessoas	8
Mais de 50 pessoas	12

Fonte. Os autores.

Substituindo os valores e calculando o HRN de acordo com a fórmula 02, para cada tipo de risco e em todo o maquinário, podemos comparar o valor obtido com a tabela 12, tendo assim uma classificação quanto ao nível que o risco apresenta aos colaboradores da máquina.

TABELA 12. RESULTADO MÉTODO HRN.

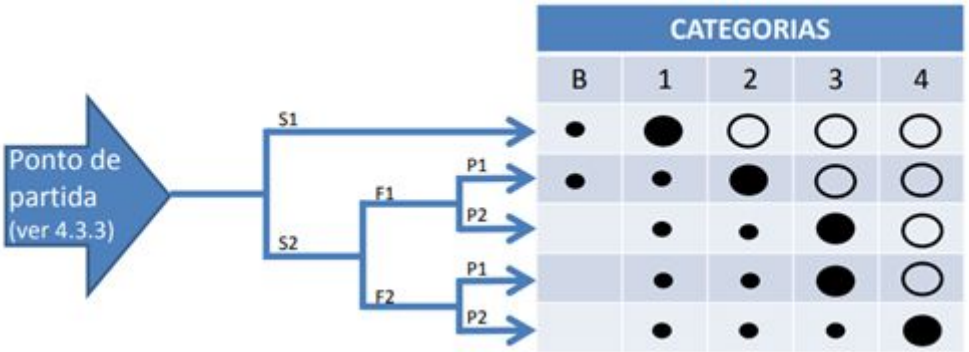
De	Até (inclusive)	Resultado	Descrição
0	5	Insignificante	Oferece um risco muito baixo para segurança e saúde
5	50	Baixo, porém significativo	Contém riscos necessários para a implementação de medidas de controle de segurança
50	500	Alto	Oferece possíveis riscos, necessitam que sejam utilizados medidas de controle de segurança urgentemente.
500		Inaceitável	É inaceitável manter a operação do equipamento na situação que se encontra

Fonte. Os autores.

Feito isso se faz necessário à avaliação do risco e se há a necessidade da implementação de equipamentos de segurança para a redução dos mesmos, conforme o item 5.6 da NBR 12100.

A figura 11 a seguir mostra o esquema de determinação da classificação das máquinas - Análise de Risco que se encontra no Anexo B da NBR 14153. Os resumos de requisitos, o comportamento do sistema e os princípios para atingir a segurança podem ser observados no anexo B da NBR 14153.

FIGURA 11. DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DAS MÁQUINAS.



Severidade do Ferimento	Frequência e/ou tempo de exposição ao perigo	Possibilidade de evitar o perigo P
S1 – Ferimento leve (normalmente reversíveis)	F1 – Raro a relativamente frequente e/ou baixo tempo de exposição	P1 – Possível sob condições específicas
S2 – Ferimento sério (normalmente irreversíveis, incluindo a morte)	F2 – Frequente a contínuo e/ou tempo de exposição longo	P2 – Quase nunca possível

● Categorias possíveis que requerem medidas adicionais (ver B.1)

● Categorias preferenciais para pontos de referência (ver 4.2)

○ Medidas que podem ser superdimensionadas para risco relevante

Fonte: NBR 14153

A NR12 exige que seja emitido uma ART(anotação de responsabilidade fiscal) para elaboração da análise de risco, por isso ela deve ser feita por um profissional capacitado e habilitado pelo CREA(conselho regional de engenharia e agronomia), para sua validação.

Diagnóstico - Este é um arquivo complementar a análise de risco, enquanto que na análise de riscos estão apontados os perigos que a máquina pode apresentar, no diagnóstico consta se o equipamento atende ou não aos critérios da referente norma, deve conter uma check list com o item da norma, uma evidência e seu diagnóstico ou conclusão.

3.3 Projeto

O porto de Paranaguá é um dos maiores portos do país. Sua principal atividade é a importação de materiais que são matérias primas para fertilizantes, como ureia, Sulfato de Amônio, SSP, TSP, MAP e KCI. A empresa em análise trata-se de uma fabricante e comercializadora de fertilizantes a partir do material proveniente do porto.

O maquinário de uma fabricante e comercializadora como a estudada se resume a misturadores das matérias primas, elevadores de silo, elevadores de big bag (grandes sacos para transporte de granéis e fertilizantes), correias (localizadas dentro de dalas e fazem o transporte externamente da fábrica), moinhos, peneiras e correias reversíveis (correias que se encontram no interior da fábrica e transportam as matérias primas do local onde está armazenado para o local de fabricação do fertilizante), exaustores e designadores.

No apêndice B, está representado o esquemático de funcionamento de uma fábrica de fertilizantes.

A tabela 2 abaixo mostra a lista de máquinas do maquinário com seus tipos de partida dos motores, potências, número de pólos (N.P.), corrente nominal e distância até a sala de elétrica.

TABELA 13. INFORMAÇÕES SOBRE O MAQUINÁRIO DA EMPRESA.

LISTA DOS EQUIPAMENTOS DA UNIDADE DE MISTURA					
MOTOR	TAG	TIPO DE PARTIDA	POTÊNCIA - N.P.	I NOMINAL (A)	DISTÂNCIA (m)
1	ELEVADOR DO SILO	SOFT START	20 CV - 4P	30,5	40
2	ELEVADOR DO BIG BAG	SOFT START	20 CV - 4P	30,5	35
3	MISTURADOR	SOFT START	20 CV - 4P	30,5	23
4	CORREIA (DALA) Nº 1	DIRETA	5,0 CV - 4P	8	25
5	CORREIA (DALA) Nº 2	DIRETA	5,0 CV - 4P	8	31
6	MOINHO	DIRETA	10 CV - 4P	15,2	31
7	EXAUSTOR DE PÓ	SOFT START	25 CV - 4P	37,9	20
8	COMPRESSOR 1	in loco	10 CV - 4P	15,2	24
9	COMPRESSOR 2	in loco	15 CV - 4P	21,9	26
10	PENEIRA Nº1	DIRETA	7,5 CV - 4P	11,5	45
11	PENEIRA Nº2	DIRETA	7,5 CV - 4P	11,5	40
13	BOMBA CIRC. ÓLEO	DIRETA	3,0 CV - 4P	4,95	41
14	CORREIA REVERSÍVEL	DIRETA	7,5 CV - 4P	11,5	40
15	DESIGNADOR	DIRETA	1,0 CV - 4P	1,78	40
16	EXAUSTOR BAG	DIRETA	1,0 CV - 4P	1,78	40

FONTE: Os Autores.

3.3.1 Instalações Elétricas da Fábrica

As fotos abaixo apresentam as instalações elétricas da fábrica.

FIGURA 12. PORTA DA SALA DE ELÉTRICA

FONTE: Os Autores.

FIGURA 13. ACESSO À SALA DE ELÉTRICA

FONTE: Os Autores.

FIGURA 14. PARTE DE TRÁS DOS PAINÉIS

FONTE: Os Autores.

FIGURA 15. CHÃO DA SALA DE ELÉTRICA

FONTE: Os Autores.

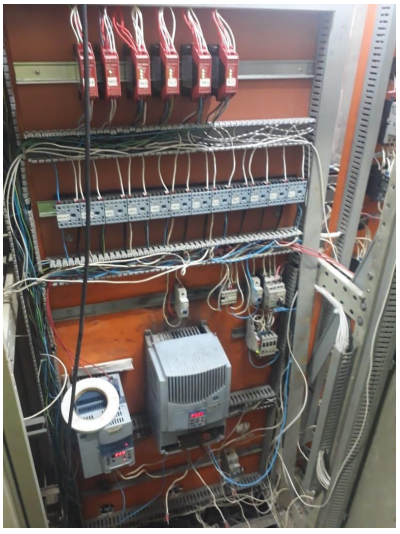
FIGURA 16. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 17. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 18. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.



FONTE: Os Autores.

FIGURA 19. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 20. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 21. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 22. PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

FIGURA 23. PORTA DO PAINEL DA SALA DE ELÉTRICA.

FONTE: Os Autores.

3.3.2 Maquinário da Fábrica

As fotos a seguir representam o maquinário da fábrica.

FIGURA 24. ELEVADOR DE B.BAG

FONTE: Os Autores.

FIGURA 25. CORREIA

FONTE: Os Autores.

FIGURA 26. PENEIRA

FONTE: Os Autores.

4. RESULTADOS

4.1 Prontuário das Instalações Elétricas

4.1.1 - Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais da empresa foi realizado de acordo com o levantamento das funções dos colaboradores e de acordo com as normas vigentes. Foi realizada a análise de risco para cada função e determinadas as medidas de proteção para cada uma delas de acordo com os riscos. Além disso, foram registradas as responsabilidades e obrigações dos colaboradores tanto de cargos de diretoria e cargos mais baixos, quanto os membros da CIPA. O documento de PPRA está em anexo no **APÊNDICE C** deste projeto.

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional da Empresa se apresenta em conformidade com a atual exigência legal. Outros exames poderão ser solicitados, como eventuais avaliações especializadas. Contudo, estes procedimentos devem ser vinculados a necessidades específicas. O PCMSO com instruções, responsabilidades, obrigações e relação de exames demandados para as funções dos colaboradores está anexado no **APÊNDICE D** deste projeto.

4.1.2 - Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

Laudo Técnico do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

A verificação do sistema de SPDA foi realizada e atestada atendendo aos requisitos da norma NBR 5419 atualizada. Foram realizadas medições e inspeções visuais confirmando as regularidades da instalação. O Laudo Técnico foi elaborado e está apresentado em anexo neste projeto no **APÊNDICE E**.

4.1.3 - Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;

Os Equipamentos de Proteção Individual foram previamente determinados no documento PPRA e apresentados, juntamente aos Equipamentos de Proteção Coletivas, em um manual de utilização constando quais sãos os equipamentos e as instruções de uso no **APÊNDICE F**.

Foi realizado um levantamento do Ferramental da empresa que é utilizado pelos funcionários em atividades com energia elétrica e listados em um documento no **APÊNDICE G**. Todos os Equipamentos de Proteção Individual, Coletiva e Ferramental devem apresentar seus certificados.

4.1.4 - Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

Foram elaborados dois documentos, um para Integração do colaborador, que a empresa deve ter posse de um documento de Integração para cada funcionário com a assinatura certificando que está de acordo com as obrigações, o qual está anexado no final deste projeto no **APÊNDICE H**. O segundo documento se trata dos cursos e treinamentos que devem ser realizados por cada funcionário. Neste documento foram listados os cursos/treinamentos, foi descrito quais profissionais devem realizar e apresentada uma tabela de acordo com a função e à atividade. É importante ressaltar que muitos equipamentos como as correias transportadoras e elevadores possuem uma altura elevada. Isso leva a maioria dos funcionários, independente de sua função, realizar atividades em altura. O documento contendo essas informações está apresentado no **APÊNDICE I**.

4.1.5 - Resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

Foram levantados os equipamentos utilizados pela empresa em atividades envolvendo eletricidade e que devem manter o seus certificados dos testes em anexo ao PIE. A listagem desses equipamentos está apresentado no documento do **APÊNDICE J**, juntamente com as responsabilidades do empregador.

4.1.6 - Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações

Foi elaborado um relatório contendo uma visão geral dos documentos do PIE, e uma análise técnica de campo com imagens. Neste relatório são apresentados as não conformidades das instalações elétricas da fábrica e a situação dos documentos referentes ao PIE e o grau de criticidade dos problemas averiguados. O prazo com a determinação para regularização das não conformidades está também apresentado neste documento no **APÊNDICE K** deste trabalho.

4.2 Segurança de Máquinas

Analise técnicas das maquinas

A verificação do maquinário da fábrica foi realizada e em seguida elaborado um documento com a análise e sugestões de melhorias e correções acordo com a NR12. Foram realizadas inspeções visuais confirmando as falhas em segurança do local. O Laudo Técnico foi elaborado e está apresentado em anexo neste projeto no **APÊNDICE L**.

4.3 CONCLUSÃO

A elaboração do Prontuário de Instalações Elétricas da empresa foi realizado contemplando cada um dos seus itens.

a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

Foram elaborados o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) da empresa contemplando todo o requerido nestes documentos e não apresentando nenhuma irregularidade.

b) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;

O Laudo do SPDA foi elaborado de acordo com um checklist de inspeção e medições. O sistema não apresenta nenhuma irregularidade, porém, o projeto não está contemplado no prontuário, o que caracteriza uma irregularidade administrativa.

c) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;

Realizou-se o levantamento das ferramentas presentes na empresa e dos equipamentos de proteção necessários para atividades com eletricidade. A empresa não

apresenta os certificados das ferramentas e equipamentos, caracterizando uma irregularidade administrativa.

d) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

Elaborado um documento de Integração para os colaboradores constando as normas e instruções básicas da empresa de segurança e os cursos e treinamentos requeridos para os funcionários que trabalham na área de eletricidade. Item também apresentou irregularidades administrativas.

e) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

Realizado levantamento dos equipamentos de proteção que devem apresentar periodicamente os testes de isolação comprovando o bom funcionamento dos mesmos. A empresa não realiza esses testes, constando como irregularidade.

f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;

Certificações não são necessárias pois a empresa não possui área classificada.

g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

O Relatório Técnico de Inspeções foi elaborado em duas diretrizes: o diagnóstico da NR10, constando várias irregularidades técnicas, e o Laudo das Irregularidades constando todas as irregularidades administrativas da empresa.

O presente projeto, de forma geral, abordou a Segurança do Trabalho de um empresa em dois pilares principais: a Segurança de Instalações Elétricas e à Segurança de Máquinas. Ambas as análises encontraram irregularidades e inconformidades de acordo com as normas regulamentadoras que as regem (NR10 e NR12, consequentemente).

Em se tratando da abordagem de Segurança de Instalações Elétricas, o Prontuário de Instalações Elétricas apresentou todo o levantamento de itens a serem apresentados e disponibilizados pela empresa, os quais apresentaram diversas irregularidades.

Ao final da elaboração do PIE, foi realizado um Relatório Técnico das Inspeções em que constam todas as irregularidades técnicas e administrativas da empresa. Este documento é o item mais importante do projeto e está anexado no apêndice XXX.

A Segurança de máquinas também apresenta o dimensionamento dos dispositivos de segurança e as irregularidades, as quais foram documentadas em seu laudo.

De uma forma geral, a empresa apresenta muitas irregularidades graves em relação à segurança, tanto nas instalações quanto na parte administrativa. Um cronograma de adequação foi elaborado para a adequação do PIE e um para as regularizações da segurança de máquinas para que a empresa, em caso de fiscalização e também pela própria segurança dos trabalhadores, se apresente em conformidade.

REFERÊNCIAS

Abimaq. **Manual de Instruções da NR-12.** Disponível em <http://www.abimaq.org.br/comunicacoes/deci/Manual-de-Instrucoes-da-NR-12.pdf>. Acesso em: 4 out. 2018

ALBIERI, Sergio; BENSOUSSAN, Eddy. **MANUAL DE HIGIENE, SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO.** Rio de Janeiro Atheneu, 1997.

ANEEL. **Indicadores de Segurança do Trabalho e das Instalações**. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/IndicadoresSegurancaTrabalho/pesquisaGeral.cfm>. Acesso em: 25 jun. 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14039:Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.** 2005

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**"NBR 5419:Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais"**, 2005.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 07 - Programa de. Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2013. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>. Acesso em 13 set. 2018

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2016. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf>. Acesso em 20 jun. 2018

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2017. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em 22 set. 2018

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2018. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/images//Documentos/SST/NR/NR12/NR-12.pdf>. Acesso em 18 set. 2018

IEEE Std. 1584. **“IEEE Guide for performing arc-flash hazard calculations”**, 2002.

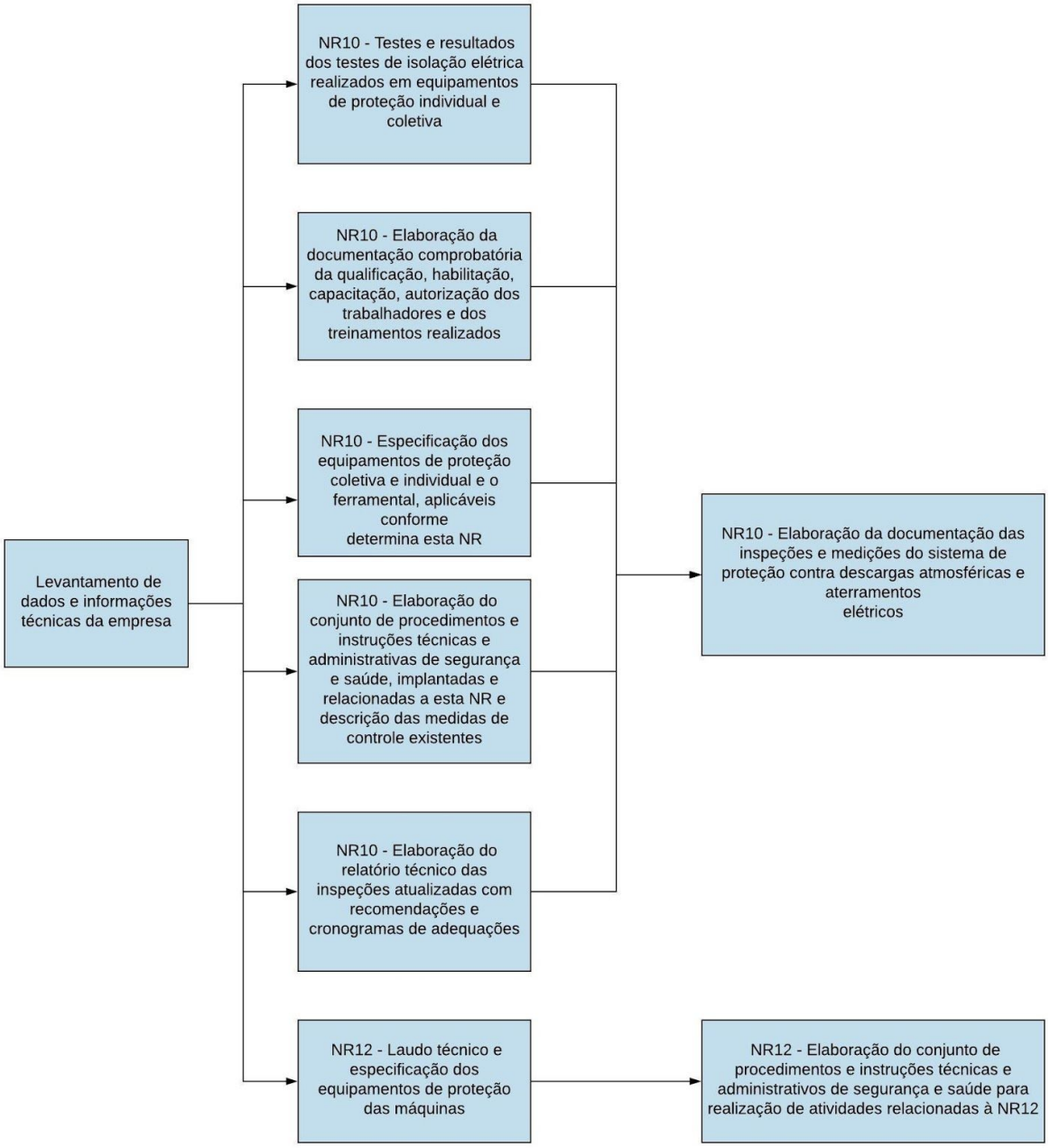
KINDERMANN, Geraldo. **CURTO CIRCUITO.** 2ª Edição, Porto Alegre, Sagra Luzzatto, 1997.

MAMEDE FILHO, João. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS.** 9ª Edição, Rio de Janeiro, LTC, 2017

QUEIROZ, A. R. S. **“Utilização de relés digitais para mitigação dos riscos envolvendo arco elétrico”**. Dissertação (Mestrado em Ciências – Engenharia Elétrica). Universidade de São Paulo, 2011.

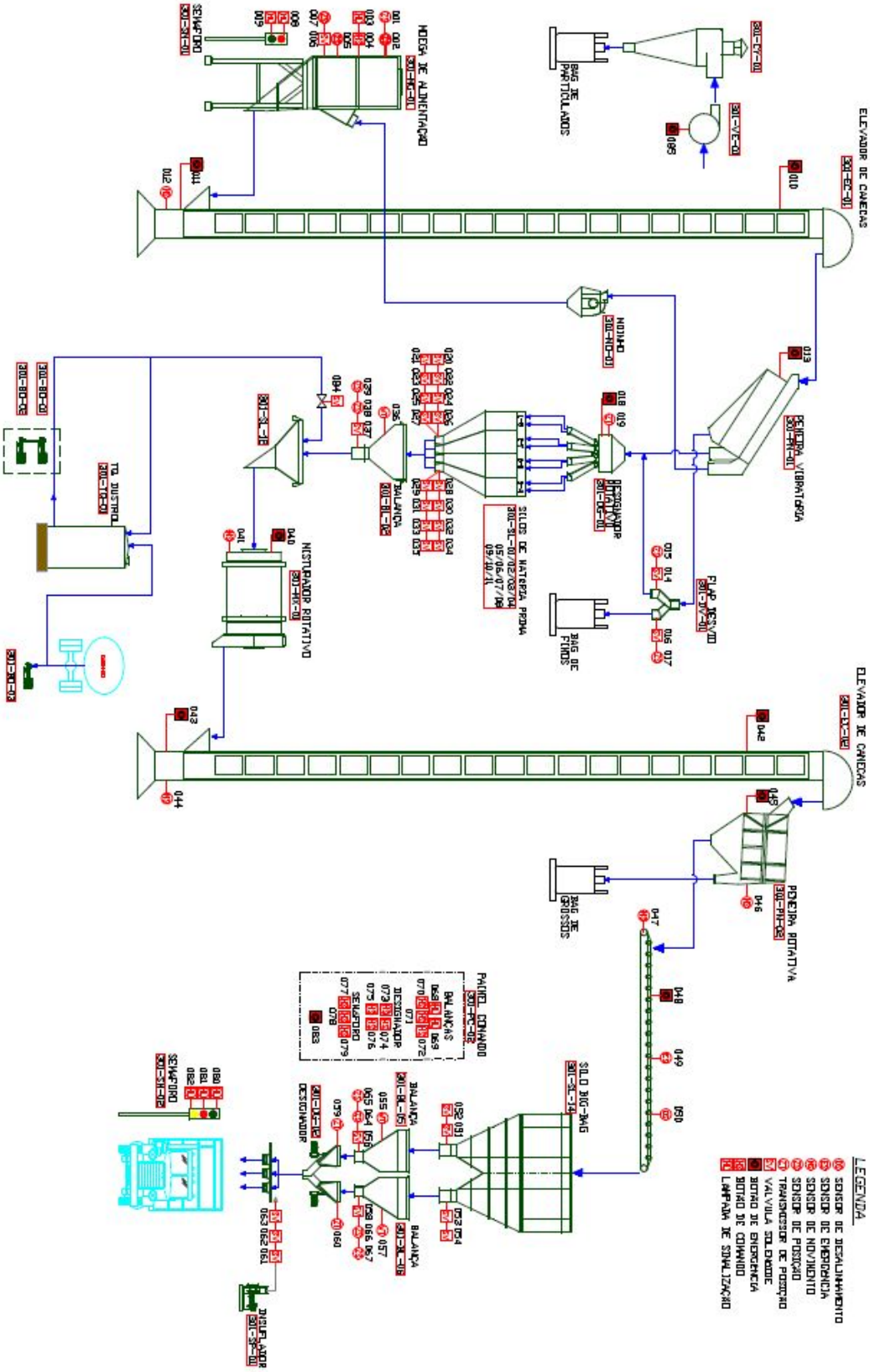
SOUZA, F. B. **“Vestimenta de proteção contra queimaduras provocadas por arcos elétricos para trabalhadores que atuam em instalações e serviços em eletricidade”**. Monografia (Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Nove de Julho, 2009.

APÊNDICE A



FONTE: OS AUTORES.

APÊNDICE B


ELEVADOR DE CANECAS
MOINHO DE ALIMENTAÇÃO
SILO DE MATÉRIA PRIMA
MISTURADOR ROTATIVO
ELEVADOR DE CANECAS
PENEIRA ROTATIVA
SILO DIG-3MG
PAINEL COMANDO
BALANÇAS
DESCARGADOR
LEGENDA
SENSOR DE DESALINHAMENTO
SENSOR DE EMERGÊNCIA
SENSOR DE MOVIMENTO
SENSOR DE POSIÇÃO
TRANSMISSOR DE POSIÇÃO
VÁLVULA SOLENÓIDE
BOTÃO DE EMERGÊNCIA
BOTÃO DE COMANDO
LAMPADA DE SINALIZAÇÃO

APÊNDICE C

Agosto de 2018

PPRA

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Documento de Prevenção de Riscos Ambientais de uma
fábrica de fertilizantes de acordo com levantamento realizado
do quadro de funcionários da empresa em 10 de agosto de 2018.

PARANAGUÁ
15 de Agosto de 2018

JUSTIFICATIVA

Este Programa foi elaborado visando preservar a SEGURANÇA E SAÚDE DOS TRABALHADORES, estabelecendo o controle de riscos no ambiente de trabalho e no meio ambiente.

Os objetivos do programa são antecipar, reconhecer, avaliar e controlar os riscos originados nos locais de trabalho e que podem provocar danos à segurança e saúde dos trabalhadores.

Após a análise do ambiente de trabalho serão recomendadas medidas preventivas e corretivas, de acordo com cada função apresentada.

1. PRINCÍPIOS BÁSICOS

O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no que diz respeito ao tema "Segurança e Saúde dos Trabalhadores", estando articulado com o disposto nas demais NR's, e em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, previsto na NR-7.

Consideram-se riscos ambientais *os agentes físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes* existentes no local de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à segurança e saúde dos trabalhadores, sendo que todos os trabalhadores devem identificá-los dentro das suas atividades, bem como conhecer os meios disponíveis para o controle dos mesmos.

O PPRA deve ser apresentado aos trabalhadores na integração e anualmente, quando for refeito, através de treinamento, e também apresentado e discutido na CIPA.

2. RESPONSABILIDADES

Da Diretoria:

- Estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA, como atividade permanente da empresa.
- Providenciar direção política e planejamento;
- Rever informações sobre o controle do programa;
- Delegar responsabilidade e autoridade;
- Alocar recursos financeiros necessários à execução;
- Proporcionar suporte ativo ao programa em particular, serviços especializados externos quando necessário;
- Supervisionar a execução das atividades deste programa.

Supervisores:

- Supervisionar os Empregados para assegurar que os procedimentos corretos do trabalho estão sendo observados;
- Assegurar que os equipamentos e máquinas estão em perfeito funcionamento;
- Garantir ordem e limpeza no setor de trabalho;

- Comunicar informações sobre os riscos ambientais e procedimentos de controle;
- Consultar os Empregados sobre questões de segurança e saúde e orientá-los se necessário.

Representante da CIPA:

- Manter toda a documentação relativa a este programa;
- Assegurar que todos os Empregados recebam treinamento adequado para as funções que desempenham;
- Planejar, desenvolver e administrar o programa de Prevenção dos Riscos Ambientais, em conformidade com os dispositivos legais vigentes, orientando e assessorando as diversas áreas da Empresa;
- Efetuar o reconhecimento, avaliação e elaboração de propostas para o controle dos riscos ambientais;
- Coordenar a elaboração, divulgação, registro, e arquivamento dos dados relativos ao reconhecimento e avaliação dos riscos ambientais;

Dos Empregados:

- Colaborar e participar da implantação e execução do PPRA;
- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PPRA;
- Informar ao seu superior hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam oferecer riscos à segurança ou à saúde dos trabalhadores;
- Utilizar os equipamentos de proteção individual e coletiva, necessários para a sua atividade, conforme instrução recebida.
- Usar máquinas, equipamentos e materiais somente quando autorizado;
- Cumprir as Normas de Segurança Meio Ambiente e Saúde, visando seu bem-estar físico e mental;
- Em situações de risco grave ou iminente, os trabalhadores devem interromper de imediato suas atividades, comunicando aos Superiores imediatos para as devidas providências;

3. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

3.1 METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS:

A. LEVANTAMENTO TÉCNICO QUALITATIVO DE RISCOS BIOLÓGICOS

Os riscos Biológicos surgem do contato de certos microrganismos com o homem. Podem ser encontrados diversos Agentes Biológicos no ambiente de trabalho, como bacilos, bactérias, fungos e parasitas.
Os Agentes Biológicos podem penetrar pode ser evitado através de vestimentas adequadas, equipamentos de proteção individual e treinamentos.

Os riscos Biológicos devem seguir as orientações da NR-32 e sua classificação a seguir:

a) **Grupo 1**: os que apresentam baixa probabilidade de causar doenças ao homem;

b) **Grupo 2**: os que podem causar doenças ao homem e constituir um sério perigo aos trabalhadores, sendo diminuta a probabilidade de se propagar na coletividade e para as quais existem, geralmente, meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

c) **Grupo 3**: os que podem causar doenças graves ao homem e constituir um sério perigo aos trabalhadores, com risco de se propagarem na coletividade e existindo, geralmente, profilaxia e tratamento eficaz.

B. LEVANTAMENTO TÉCNICO QUANTITATIVO DE ILUMINAMENTO

Determinar a iluminação necessária a um ambiente significa estabelecer a intensidade e distribuição da radiação visível adequada aos tipos de atividades e às características do local, bem como sugerir alterações para este, a fim de proporcionar melhores condições de trabalho e, consequentemente, maior eficiência e conforto.

A utilização de uma iluminação adequada proporciona um ambiente de trabalho agradável, melhorando as condições de supervisão e diminuindo os acidentes.

Para que haja boa iluminação nos locais de trabalho, são determinados níveis de iluminamento específicos a cada tipo de atividade e local. Estes níveis de iluminamento são indicados na NBR – 5413.

NBR 5413 – NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA POR TAREFAS VISUAIS

Classe	Tipo	Iluminância (Lux)	Tipo de Atividade
A	Iluminação Gera l para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples.	20-30-50	Áreas públicas com arredores escuros
		50-75-100	Orientação simples para permanência Curta
		100-150-200	Recinto não usado para trabalhos contínuos , depósitos .
		200-300-500	Tarefa s com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de Maquinaria, auditórios.
B	Iluminação Gera l para área de trabalho	500-750-1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio em maquinaria, escritórios.
		1000-1500-2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção.
C	Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000-3000-5000	Tarefas visuais exata s e prolongadas , eletrônica de tamanho pequeno
		5000-7500-10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem microeletrônica
		10000-15000-20000	Tarefas visuais muito especiais

C. LEVANTAMENTO TÉCNICO QUALITATIVO DE AGENTES QUÍMICOS

A presença de agentes químicos no ambiente de trabalho oferece risco à saúde dos trabalhadores. Entretanto, o fato de estarem expostos a estes agentes agressivos não implica, obrigatoriamente, que estes trabalhadores venham a contrair uma doença do trabalho.
O determinante disso é o nível e o tempo de exposição.
Os agentes químicos nos locais de trabalho, isto é, as poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores e substâncias compostas ou produtos químicos em geral, são avaliados primeiramente de modo QUALITATIVO, e em alguns locais, se necessário, de modo QUANTITATIVO. Deve ser mantido um arquivo ou inventário de todos os produtos químicos com indicação daqueles que impliquem em riscos à segurança e saúde do trabalhador com indicações sobre os procedimentos corretos para manipulação, armazenagem e transporte dos mesmos a fim de evitar acidentes.

D. LEVANTAMENTO DOS RISCOS ERGONÔMICOS

O estudo dos agentes ergonômicos visa à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. As recomendações de melhoria das questões ergonômicas nos diversos postos de trabalho estão de acordo com a NR-17, considerando-se os aspectos de levantamento, transporte e descargas individuais de materiais, mobiliário dos locais de trabalho, equipamentos, condições ambientais (ruído, temperatura, ventilação, umidade, iluminamento), além da organização do trabalho de um modo geral.

E. LEVANTAMENTO DE RISCOS DE ACIDENTES

Acidente de trabalho é toda ocorrência indesejada que se verifica pelo exercício do trabalho, que provocou ou poderia ter provocado, direta ou indiretamente, lesões no trabalhador. As lesões decorrentes de um acidente do trabalho variam desde a lesão corporal, perturbação funcional e doenças que causem perda total ou parcial, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho, até a morte.
Os riscos de acidentes são levantados com base em inspeção das instalações da empresa e locais de trabalho, sendo avaliados riscos provenientes de:

- Arranjo físico inadequado;
- Máquinas e equipamentos sem proteção;
- Ferramentas inadequadas ou defeituosas;
- Iluminação inadequada;
- Eletricidade;
- Probabilidade de incêndio ou explosão;
- Armazenamento inadequado;

- Outras situações de risco que podem contribuir para a ocorrência de acidentes.

Nos casos de ocorrência de acidente de trabalho ou de trajeto, a empresa deve possuir procedimentos detalhados da sequência de ações a serem tomadas, desde o socorro do acidentado até o retorno do mesmo ao trabalho.

3.2 REALIZAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS AMBIENTAIS

As prioridades e metas de avaliação e controle serão definidas do seguinte modo:

- O PPRA será desenvolvido devido a etapas a serem tomadas quanto ao reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.
- No cronograma estão definidas as prioridades para avaliação ou controle, levando-se em consideração o potencial dos riscos reconhecidos.
- Anualmente, serão estabelecidas as metas e prioridades a serem cumpridas, bem como uma análise global do PPRA, para a avaliação do seu desempenho e realização dos ajustes necessários ou a qualquer momento, quando se fizer necessário.

3.3 IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE E AVALIAÇÃO DA SUA EFICÁCIA

Este PPRA está vinculado com outros documentos para segurança do trabalhador, como o PCMSO.

Serão adotadas as medidas necessárias e suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:

- Identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde;
- Constatação, na fase de reconhecimento, de risco evidente à saúde;
- Quando através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde dos trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.

Quando comprovado a inviabilidade técnica de adoção de medidas de proteção coletiva, ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas, obedecendo-se a seguinte hierarquia:

- Medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- Utilização de equipamentos de proteção individual – EPI.

Sobre a utilização de EPIs:

- Seleção do EPI adequado tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto e à atividade exercida, considerando-se a eficiência necessária para o controle da exposição ao risco e o conforto oferecido segundo avaliação do trabalhador usuário;
- Programa de treinamento dos trabalhadores quanto a sua correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;
- Estabelecimento de normas ou procedimentos para promover o fornecimento, o uso, a manutenção e a reposição do EPI, visando garantir as condições de proteção originalmente estabelecidas;

4. CAPACITAÇÃO

Os Empregados receberão, ao serem admitidos, treinamento admissional em SMS ministrado por algum Gestor, Supervisor ou quem a empresa julgar capaz.
Cabe ao empregador promover a capacitação dos trabalhadores para iniciar as atividades na empresa (integração) e de forma contínua, com assuntos tais como:

- Uso de EPI's;
- Primeiros Socorros;
- Prevenção de Incêndios;
- CIPA;
- Outros específicos, conforme atividade.

Os treinamentos realizados pela empresa vão garantir a execução de suas atividades com segurança, preservando a Saúde e o Meio Ambiente.

QUADRO DE EMPREGADOS

Quantidade	Cargo
4	Operador de Painel
2	Encarregados de Administração
2	Encarregados de Operação
6	Analistas
3	Planejadores
4	Pintores
2	Auxiliar de Serviços Gerais
6	Eletricistas
6	Mecânicos
2	Auxiliar de Elétrica
2	Auxiliar de Mecânica
4	Técnico de Segurança
6	Supervisores de Operação

QUADRO DE EPI´s

	CAPACETE DE SEGURANÇA CLASSE B	CAPACETE DE SEGURANÇA CLASSE A	ÓCULOS DE SEGURANÇA ESCURO	ÓCULOS DE SEGURANÇA INCOLOR	CALÇADO DE SEGURANÇA	CALÇADO DE SEGURANÇA	BLUSA DE RASPOA	PROTETOR AURICULAR TIPO PLUG	PROTETOR AURICULAR TIPO CONCHAS	PROTETOR FACIAL	MASCARA DE SOLDA ELÉTRICA COM LENTES	RESPIRADOR SEMI FACIAL	RESPIRADOR PFF1	RESPIRADOR SEMI - FACIAL PFF2	CINTO DE SEGURANÇA COMPLETO	CINTO DE SEGURANÇA	LUVA DE VAQUETA	LUVA NITRÍLICA	CALÇA DE BRIM	JAPONA DE BRIM	CAPA DE CHUVA	PROTETOR SOLAR FATOR 45
Operador de Painel	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Encarregado de Administração	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Encarregado de Operação	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Analistas	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Planejadores	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Pintores	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Serviços Gerais	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Eletricistas	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Mecânicos	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Elétrica	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Mecânica	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Técnico pde Segurança	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Supervisor de Operação	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
C - USO CONSTANTE I - USO INTERMITENTE E - USO EVENTUAL																						

Nota: Os equipamentos de proteção individual devem ser devidamente projetados para cada exposição a risco.

ANÁLISE DE FUNÇÕES

PLANILHAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

1.1 - LOCAL DE TRABALHO: SETOR OPERACIONAL			
Funções: Eletricistas, mecânicos, auxiliar de elétrica, auxiliar de mecânica			
N° Funcionários: 16			
Especificação e Avaliação dos Riscos			
Riscos Físicos: RUÍDO Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBA	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Ruído < 80 dB(A)	Motores, equipamentos e processos operacionais	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Nervosismo, irritabilidade, aceleração do pulso, aumento de pressão arterial e perda auditiva.			
Riscos Físicos: Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBAa	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Radiação Não Ionizante (Ultravioleta)	Trabalho a céu aberto (Sol)	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Queimaduras, câncer de pele			
Riscos Químicos: Parâmetros legais: NR-15 Anexos 11,12 e 13	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	N.A.	N.A.	N.A.
Possíveis danos à saúde: N.A.			
Riscos Biológicos: Parâmetros legais: NR-15 Anexo 14	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Animais peçonhentos	Picadas de insetos, aranha, cobra, mosquitos.	Eventual
Possíveis danos à saúde: Necroses, Edema, Equimoses, hemorragias, paralisia muscular, infecção.			
Riscos Ergonômicos:	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**

Parâmetros legais: NR-17 / NBR 5413/92 500 Lux	Posturas inadequadas ou incômodas	Atividades de manutenção	Intermitente
Possíveis danos à saúde: **Postura inadequada em posição em pé, realizando flexão, inclinação lateral e rotação de coluna lombar e torácica, além de carregamento eventual de peso, acarretando problemas, não somente de coluna lombar, bem como de coluna cervical e membros superiores.**			
Riscos Acidentes:	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Quedas de mesmo nível ou em nível, batidas contra, incêndio, colisão, choque elétrico, contusões, queimaduras, atropelamentos	Diversos	Intermitente
Possíveis danos à saúde: **Traumatismos diversos.**			

Medidas de Controle / Recomendações
Medidas de Controle recomendadas específicas:
1. Capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino; 2. Capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino; 3. Capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado. 4. Acessar a obra e/ou serviço/tarefa usando calçado e capacete de segurança sempre que for realizar e só retirá-lo quando estiver fora das dependências. 5. Jamais retirar o EPI nas áreas de risco, verificando nas placas de sinalização o tipo de EPI (s) indicado (s) a usar. 6. Não permitir que pessoas entrem, sem o uso dos EPI's adequados. 7. Proibir que pessoas que não pertençam ao projeto acessem o local. 8. Seguir rigorosamente os procedimentos referentes à atividade. 9. Procurar não transitar em áreas em que o projeto (específico a planta ou área projetada... NETWORKER) não se aplica, a fim de evitar acidentes. 10. Comprovar treinamento de capacitação da NR- 10.
Medidas de Controle recomendadas gerais:
1. Fume somente nos locais permitidos. 2. É obrigatório o uso do crachá e/ou similar de identificação em local visível durante toda a jornada de trabalho.

3. **Comunique o Departamento de Segurança e a CIPA, SESMET (ou responsáveis pela segurança do trabalho ou designados) qualquer irregularidade que possa colocar você ou seus companheiros em risco de acidentes.**
4. **Não remova ou ultrapasse as proteções existentes na área.**
5. **Use os EPI's designados a sua função indicados na tabela acompanhado de treinamento específico.**
6. **As áreas de trabalho apresentam outras empresas prestando serviço, portanto é importante que haja comunicação permanente sobre o que cada um ira realizar, a fim de evitar acidentes entre operações diferentes dentro da obra.**
7. **Comparecer ao departamento médico para exames periódicos sempre que solicitado.**
8. **É obrigatório o uso do cinto de segurança, sempre que for acessar locais com altura superior a 2 (dois) metros.**
9. **Todo e qualquer acidente de trabalho, deverá ser comunicado para o superior imediato e ao Departamento de Segurança, na falta destes para o membro da CIPA e/ou ao DP, para que possam ser providenciadas as ações necessárias.**

Importante: A não comunicação de acidente do trabalho constitui ato faltoso grave.

10. **Siga rigorosamente as instruções indicadas na APR-PT durante todo o tempo de realização da tarefa de risco.**

Descrição das medidas de Controle Existentes						
Coletivas	**SIM**					
Individuais	**EPI**	**Eficácia**	**Treinar?**		**Registrar entrega?**	
	Verificar quadro	**SIM**	**SIM**	**NÃO**	**SIM**	**NÃO**
			SIM		**SIM**	

RECOMENDAÇÕES

Recomendações das Medidas de Controle Existentes

*** No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas devem ser previstos Sistemas de Proteção Coletiva - SPC através de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares, nos trechos onde os serviços estão sendo desenvolvidos.**

*** Quando o SPC for insuficiente, devem ser utilizados <u>Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC</u> e <u>Equipamentos de Proteção Individual - EPI</u>, tais como varas de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas.**

*** As ferramentas manuais devem ser eletricamente isoladas, com margem de segurança especificada no material.**

*** Não Permitir o acesso e a permanência de pessoas não autorizadas em ambientes próximos a partes das instalações elétricas que ofereçam riscos de danos às pessoas e às próprias instalações.**

*** Instalação elétrica só pode ser liberada para conectar cabos, quando houver <u>desenergização</u> do equipamento, realizar a medição de tensão, com uso de multímetro e colocar sistema de bloqueio e sinalização.**

*** Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação**

cardio-respiratória.

* Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações.

Estão autorizados a instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, somente os profissionais qualificados que estiverem instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentarem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas no mesmo.

1.2 - LOCAL DE TRABALHO: SETOR OPERACIONAL			
Funções: Supervisor de operações, técnico de segurança, auxiliar de serviços gerais, pintores, encarregados de operação			
N° Funcionários: 18			
Especificação e Avaliação dos Riscos			
Riscos Físicos: RUÍDO Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBA	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	Ruído < 80 dB(A)	Motores, equipamentos e processos operacionais	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Nervosismo, irritabilidade, aceleração do pulso, aumento de pressão arterial e perda auditiva.			
Riscos Físicos: Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBAa	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	Radiação Não Ionizante (Ultravioleta)	Trabalho a céu aberto (Sol)	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Queimaduras, câncer de pele			
Riscos Químicos: Parâmetros legais: NR-15 Anexos 11,12 e 13	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	N.A.	N.A.	N.A.
Possíveis danos à saúde: N.A.			
Riscos Biológicos: Parâmetros legais: NR-15 Anexo 14	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição

	Animais peçonhentos	Picadas de insetos, aranha, cobra, mosquitos.	Eventual
Possíveis danos à saúde: **Necroses, Edema, Equimoses, hemorragias, paralisia muscular, infecção.**			
Riscos Ergonômicos: **Parâmetros legais:** **NR-17 / NBR 5413/92** **500 Lux**	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Posturas inadequadas ou incômodas	Atividades de manutenção	Intermitente
Possíveis danos à saúde: **Postura inadequada em posição em pé, realizando flexão, inclinação lateral e rotação de coluna lombar e torácica, além de carregamento eventual de peso, acarretando problemas, não somente de coluna lombar, bem como de coluna cervical e membros superiores.**			
Riscos Acidentes:	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Quedas de mesmo nível ou em nível, batidas contra, incêndio, colisão, choque elétrico, contusões, queimaduras, atropelamentos	Diversos	Intermitente
Possíveis danos à saúde: **Traumatismos diversos.**			

Medidas de Controle / Recomendações
Medidas de Controle recomendadas específicas:
1. Capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino; 2. Capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino; 3. Capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado. 4. Acessar a obra e/ou serviço/tarefa usando calçado e capacete de segurança sempre que for realizar e só retirá-lo quando estiver fora das dependências. 5. Jamais retirar o EPI nas áreas de risco, verificando nas placas de sinalização o tipo de EPI (s) indicado (s) a usar. 6. Não permitir que pessoas entrem, sem o uso dos EPI's adequados. 7. Proibir que pessoas que não pertençam ao projeto acessem o local. 8. Seguir rigorosamente os procedimentos referentes à atividade. 9. Procurar não transitar em áreas em que o projeto (especifico a planta ou área projetada... NETWORKER) não se aplica, a fim de evitar acidentes.

10. Comprovar treinamento de capacitação da NR- 10.
Medidas de Controle recomendadas gerais:
1. Fume somente nos locais permitidos. **2. É obrigatório o uso do crachá e/ou similar de identificação em local visível durante toda a jornada de trabalho.** **3. Comunique o Departamento de Segurança e a CIPA, SESMET (ou responsáveis pela segurança do trabalho ou designados) qualquer irregularidade que possa colocar você ou seus companheiros em risco de acidentes.** **4. Não remova ou ultrapasse as proteções existentes na área.** **5. Use os EPI's designados a sua função indicados na tabela acompanhado de treinamento específico.** **6. As áreas de trabalho apresentam outras empresas prestando serviço, portanto é importante que aja comunicação permanente sobre o que cada um ira realizar, a fim de evitar acidentes entre operações diferentes dentro da obra.** **7. Comparecer ao departamento médico para exames periódicos sempre que solicitado.** **8. É obrigatório o uso do cinto de segurança, sempre que for acessar locais com altura superior a 2 (dois) metros.** **9. Todo e qualquer acidente de trabalho, deverá ser comunicado para o superior imediato e ao Departamento de Segurança, na falta destes para o membro da CIPA e/ou ao DP, para que possam ser providenciadas as ações necessárias.** **Importante: A não comunicação de acidente do trabalho constitui ato faltoso grave.** **10. Siga rigorosamente as instruções indicadas na APR-PT durante todo o tempo de realização da tarefa de risco.**

Descrição das medidas de Controle Existentes						
Coletivas	**SIM**					
Individuais	**EPI**	**Eficácia**	**Treinar?**		**Registrar entrega?**	
	Verificar quadro	**SIM**	**SIM**	**NÃO**	**SIM**	**NÃO**
			SIM		**SIM**	

RECOMENDAÇÕES
Recomendações das Medidas de Controle Existentes
*** No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas devem ser previstos Sistemas de Proteção Coletiva - SPC através de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares, nos trechos onde os serviços estão sendo desenvolvidos.** *** Quando o SPC for insuficiente, devem ser utilizados <u>Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC</u> e <u>Equipamentos de Proteção Individual - EPI</u>, tais como varas de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas.** *** As ferramentas manuais devem ser eletricamente isoladas, com margem de segurança especificada no material.** *** Não Permitir o acesso e a permanência de pessoas não autorizadas em ambientes próximos a**

partes das instalações elétricas que ofereçam riscos de danos às pessoas e às próprias instalações.

* Instalação elétrica só pode ser liberada para conectar cabos, quando houver desenergização do equipamento, realizar a medição de tensão, com uso de multímetro e colocar sistema de bloqueio e sinalização.

* Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardio-respiratória.

* Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações.

Estão autorizados a instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, somente os profissionais qualificados que estiverem instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentarem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas no mesmo.

1.3 - LOCAL DE TRABALHO: SETOR OPERACIONAL			
Funções: Operador de painel, encarregados de administração, analistas, planejadores			
N° Funcionários: 15			
Especificação e Avaliação dos Riscos			
Riscos Físicos: RUÍDO Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBA	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	Ruído < 80 dB(A)	Motores, equipamentos e processos operacionais	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Nervosismo, irritabilidade, aceleração do pulso, aumento de pressão arterial e perda auditiva.			
Riscos Físicos: Parâmetros legais: NR-15 1-85 dBAa	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	Radiação Não Ionizante (Ultravioleta)	Trabalho a céu aberto (Sol)	Intermitente
Possíveis danos à saúde: Queimaduras, câncer de pele			
Riscos Químicos: Parâmetros legais: NR-15 Anexos 11,12 e 13	Agente / quantificação	Fonte Geradora	Exposição
	N.A.	N.A.	N.A.

Possíveis danos à saúde: **N.A.**			
Riscos Biológicos: **Parâmetros legais: NR-15 Anexo 14**	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Animais peçonhentos	**Picadas de insetos, aranha, cobra, mosquitos.**	**Eventual**
Possíveis danos à saúde: **Necroses, Edema, Equimoses, hemorragias, paralisia muscular, infecção.**			
Riscos Ergonômicos: **Parâmetros legais:** **NR-17 / NBR 5413/92** **500 Lux**	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Posturas inadequadas ou incômodas	**Atividades em frente ao computador**	**Intermitente**
Possíveis danos à saúde: **Postura inadequada em posição contínua e movimentos repetitivos.**			
Riscos Acidentes:	**Agente / quantificação**	**Fonte Geradora**	**Exposição**
	Quedas de mesmo nível ou em nível, batidas contra, incêndio, colisão, choque elétrico, contusões, queimaduras, atropelamentos	**Diversos**	**Intermitente**
Possíveis danos à saúde: **Traumatismos diversos.**			

Medidas de Controle / Recomendações
Medidas de Controle recomendadas específicas:
1. **Capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino;** 2. **Capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino;** 3. **Capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado.** 4. **Acessar a obra e/ou serviço/tarefa usando calçado e capacete de segurança sempre que for realizar e só retirá-lo quando estiver fora das dependências.** 5. **Jamais retirar o EPI nas áreas de risco, verificando nas placas de sinalização o tipo de EPI (s) indicado (s) a usar.** 6. **Não permitir que pessoas entrem, sem o uso dos EPI's adequados.** 7. **Proibir que pessoas que não pertençam ao projeto acessem o local.**

8. **Seguir rigorosamente os procedimentos referentes à atividade.**
9. **Procurar não transitar em áreas em que o projeto (especifico a planta ou área projetada... NETWORKER) não se aplica, a fim de evitar acidentes.**
10. **Comprovar treinamento de capacitação da NR- 10.**

Medidas de Controle recomendadas gerais:

1. **Fume somente nos locais permitidos.**
2. **É obrigatório o uso do crachá e/ou similar de identificação em local visível durante toda a jornada de trabalho.**
3. **Comunique o Departamento de Segurança e a CIPA, SESMET (ou responsáveis pela segurança do trabalho ou designados) qualquer irregularidade que possa colocar você ou seus companheiros em risco de acidentes.**
4. **Não remova ou ultrapasse as proteções existentes na área.**
5. **Use os EPI's designados a sua função indicados na tabela acompanhado de treinamento específico.**
6. **As áreas de trabalho apresentam outras empresas prestando serviço, portanto é importante que aja comunicação permanente sobre o que cada um ira realizar, a fim de evitar acidentes entre operações diferentes dentro da obra.**
7. **Comparecer ao departamento médico para exames periódicos sempre que solicitado.**
8. **É obrigatório o uso do cinto de segurança, sempre que for acessar locais com altura superior a 2 (dois) metros.**
9. **Todo e qualquer acidente de trabalho, deverá ser comunicado para o superior imediato e ao Departamento de Segurança, na falta destes para o membro da CIPA e/ou ao DP, para que possam ser providenciadas as ações necessárias.**

Importante: A não comunicação de acidente do trabalho constitui ato faltoso grave.

10. **Siga rigorosamente as instruções indicadas na APR-PT durante todo o tempo de realização da tarefa de risco.**

Descrição das medidas de Controle Existentes						
Coletivas	**SIM**					
Individuais	**EPI**	**Eficácia**	**Treinar?**		**Registrar entrega?**	
	Verificar quadro	**SIM**	**SIM**	**NÃO**	**SIM**	**NÃO**
			SIM		**SIM**	

RECOMENDAÇÕES

Recomendações das Medidas de Controle Existentes

Medidas de Controle recomendadas:

*** Recomendamos realização de manutenção periódica no sistema de ar condicionado conf determinações da Portaria n° 3513 do Ministério da Saúde e RE n° da ANVISA;**

*** Recomendamos realização de exercícios de alongamentos para trabalhos contínuos em frente ao computador;**

***Quando circular pela área operacional é obrigatório o uso do capacete.**

APÊNDICE D

Agosto de 2018

PCMSO

Programa de Controle Médico
e Saúde Ocupacional

Documento de Controle Médico e Saúde Operacional de uma
fábrica de fertilizantes de acordo com levantamento realizado
do quadro de funcionários da empresa em 10 de agosto de 2018.

PARANAGUÁ
15 de Agosto de 2018

1 - QUADRO DE EMPREGADOS

Quantidade	Cargo
4	Operador de Painel
2	Encarregados de Administração
2	Encarregados de Operação
6	Analistas
3	Planejadores
4	Pintores
2	Auxiliar de Serviços Gerais
6	Eletricistas
6	Mecânicos
2	Auxiliar de Elétrica
2	Auxiliar de Mecânica
4	Técnico de Segurança
6	Supervisores de Operação

2 – INTRODUÇÃO

A Empresa apresenta, com o presente documento, um levantamento para UM PROGRAMA MÉDICO E DE SAÚDE OCUPACIONAL de acordo com a Norma Regulamentadora 07 (NR – 7) e atualizações.

3 – OBJETIVOS

O objetivo deste documento é prevenir e diagnosticar possíveis doenças relacionadas ao ambiente de trabalho de forma a definir critérios e requisitos a serem avaliados periodicamente por um médico de segurança do trabalho, assim como definir a periodicidade para uma avaliação e documentação detalhada da saúde dos trabalhadores antes, durante e ao final de sua colaboração na empresa.

4 – DAS RESPONSABILIDADES

Um P.C.M.S.O. é confeccionado por um Especialista em Medicina do Trabalho tendo por base o P.P.R.A. elaborado por um Técnico em Segurança do Trabalho.

Exames complementares de acordo com a função e seus riscos ambientais, realizados das formas descritas à seguir:

a) *Admissionais*: realizados no ato da contratação.

b) *Periódicos*:

- Trimestrais a semestrais para trabalhadores expostos a riscos ou situações de trabalho que impliquem no desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional, ou para os portadores de doenças crônicas descompensadas;
- Anuais: para trabalhadores sem riscos ocupacionais específicos, mas com idade acima de 45 anos ou com patologia crônica compensada;
- Bienais: para trabalhadores sem riscos ocupacionais específicos e com idade entre 18 e 45 anos, sem patologia associada.

c) *Retorno ao trabalho*: realizados obrigatoriamente no primeiro dia da volta ao trabalho de funcionário ausente por período igual ou superior a 30 dias por motivo de doença ou acidente, de natureza ocupacional ou não;

d) *Mudança de função*: realizados antes da data de mudança, sempre que houver alteração de atividade, posto de trabalho ou de setor que implique na exposição do trabalhador a risco diferente do anterior;

e) *Demissionais*: empresas de grau de risco 1 e 2: até 135 dias antes da demissão; empresas de grau de risco 3 e 4: até 90 dias antes da demissão.

5 – ATESTADO DE SAÚDE OCUPACIONAL (ASO)

O ASO é um documento emitido pelo médico para comprovar a realização dos exames acima citados, em três vias - sendo que a primeira via do ASO ficará arquivada nos Recursos Humanos, a segunda via do ASO será entregue ao trabalhador; a terceira via do ASO ficará arquivada no prontuário médico do funcionário.

O ASO deverá conter no mínimo:

a) nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade, sua função e o setor;

b) os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, de acordo com a sua atividade;

c) indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados;

d) o nome do médico coordenador, com CRM;

e) definição de apto, apto com restrição ou inapto para a função específica em que o trabalhador vai exercer, exerce ou exerceu;
f) nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato;
g) data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo o seu CRM.

6 - CAT - COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO

O responsável legal da empresa deve garantir à emissão e o envio o CAT em menos de 24 horas para os seguintes destinos:
1 - Primeira via ao INSS;
2 - Segunda via ao SUS;
3 - Terceira via ao Sindicato dos trabalhadores;
4 - Quarta via à empresa;
5 - Quinta via ao Segurado ou Dependente;
6 - Sexta via a DRT - MTE.

6.1 - PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA – RECOMENDAÇÕES

6.1.1. – ACIDENTES DE GRAVIDADE BAIXA:

- Encaminhar a vítima para o local onde se encontra o material de primeiros socorros e funcionário treinado em primeiros socorros para o devido atendimento.

6.1.2 - ACIDENTE DE GRAVIDADE MÉDIA E ALTA (SEM ÓBITO):

- Acionar o convênio de remoção médica e comunicar ao Setor de Recursos Humanos ou Administração da Empresa.

6.1.3 - ACIDENTE DE GRAVIDADE MÉDIA E ALTA (COM ÓBITO):

- Comunicar ao Setor de Recursos Humanos ou Administração da Empresa;
- Comunicar a Polícia Civil;
- Isolar a área do acidente;
- Comunicar à Delegacia Regional do Trabalho;
- Não mexer no local até liberação por parte da Polícia ou DRT.

7 - ARMAZENAMENTO DOS EXAMES DO P.C.M.S.O.

Os dados obtidos nos exames médicos, incluindo avaliação clínica e exames complementares, as conclusões e as medidas aplicadas são registrados em prontuário clínico individual, que ficará sob a responsabilidade do médico executor do P.C.M.S.O. Estes registros serão mantidos por período mínimo de 20 (vinte) anos após o desligamento do trabalhador. Caso haja substituição do médico, os arquivos deverão ser transferidos para o sucessor.

8 - EXAMES REFERENTES ÀS FUNÇÕES

SETOR	OPERACIONAL	
FUNÇÃO	TODAS AS FUNÇÕES DESCRITAS NO QUADRO DE EMPREGADOS	
RISCOS OCUPACIONAIS	FÍSICOS	Ruído < 80 dB(A) / Radiação Não Ionizante (Ultravioleta)
	QUÍMICOS	Ausente
	BIOLÓGICO	Animais peçonhentos
	ERGONÔMICO	Posturas inadequadas ou incômodas
	ACIDENTES	Quedas de mesmo nível ou em nível, batidas contra, incêndio, colisão, choque elétrico, contusões, queimaduras, atropelamentos
ADMISSIONAL	Exame Clínico Ocupacional	Complementares
		Acuidade Visual Audiometria Eletrocardiograma (E.C.G.) Eletroencefalograma (E.E.G.) Espirometria Gama GT Glicemia Hemograma completo Raio X de Tórax PA
PERIÓDICO	Exame Clínico Ocupacional	Complementares
		Acuidade Visual Audiometria
RETORNO AO TRABALHO	Exames Clínicos e Exames que forem necessários (a critério do Médico Examinador)	
MUDANÇA DE FUNÇÃO	Exame Clínico Exames da função pretendida	
DEMISSIONAL	Exame Clínico Ocupacional	Complementares
		Acuidade Visual Audiometria

APÊNDICE E

Agosto de 2018

LAUDO TÉCNICO SPDA

Laudo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Documento de representação do Laudo Técnico do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas de uma fábrica de fertilizantes com medições realizadas no dia 20 de setembro de 2018.

PARANAGUÁ
15 de Agosto de 2018

OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo atestar as condições técnicas da malha de aterramento do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), e dos condutores de descida de uma empresa de fabricação de fertilizantes de acordo com a Norma Brasileira NBR 5413 atualizada.

PROCEDIMENTO E RESULTADOS

Realizadas as medições na malha inferior do SPDA, do local onde se encontra o maquinário e do prédio administrativo. Registrou-se resistências médias de 3,63 ohms e 5,20 ohms, com solo pouco úmido, ou seja, em melhor condição para realização da medição.

Os dois locais em análise possuem SPDA tipo Gaiola de Faraday e foram realizados os seguintes testes:

- Verificação da distância das malhas - Para classe II, deve-se obter largura de 10 metros e comprimento de 10 metros.
- Verificação se há emendas nos cabos de descida.
- Verificação do espaço entre as descidas - deve-se obter um espaço de 10 metros em média, não excedendo 12 metros de distância entre os condutores de descida.
- Verificação dos condutores captor e descida de cobre - a seção mínima do condutor deve ser de 35 mm².
- Aterramento - verificação da configuração em anel enterrado a pelo menos 50 centímetros de profundidade e afastado aproximadamente 1 metro da parede. Esta configuração independe do método de SPDA definido pelo projetista.
- Verificação da continuidade dos condutores de aterramento - medição com o megômetro para verificar a resistência dos condutores.
- Verificação da continuidade dos condutores do SPDA - medição com o megômetro para verificar a resistência dos condutores.
- Verificar se o aterramento está, no mínimo, 80% enterrado.
- Verificação do condutor de aterramento - condutor de cobre deve obter, no mínimo, uma bitola de 50mm².

A medição foi realizada com Terrômetro Digital MEGABRAS modelo MDT- 20kWe e com Megôhmetro Digital 10KV Modelo: DMG 10Ki Marca: INSTRUM

O sistema de aterramento específico instalado foi avaliado com base em exigências e ensaiado conforme norma NBR 5149 em sua versão atualizada, atendendo às exigências da mesma.

APÊNDICE F

Agosto de 2018

MANUAL DE UTILIZAÇÃO EPI E EPC

Manual de Utilização dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva

OBJETIVO: O objetivo deste documento é definir, alertar e instruir os colaboradores da empresa sobre a utilização dos equipamentos de proteção individual e coletiva, assim como as responsabilidades do empregador e dos funcionários.

OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

O empregador tem o dever de fornecer os EPIs corretos, instruir a utilização dos mesmos, fiscalizar a correta utilização, repor sempre EPIs para que se apresentem em bom estado e exigir a utilização. É obrigação do empregado fazer uso dos EPIs em áreas obrigatórias e manter seus EPIs em bom estado de conservação e higiêne. É obrigação da empresa manter o certificado de todos os equipamentos de proteção em anexo ao Prontuário de Instalações Elétricas.

UTILIZAÇÃO DE EPIs

À utilização de EPIs é necessária de acordo com os riscos que as atividades e o ambiente de trabalho proporcionam. O levantamento de risco da fábrica foi levantado no PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), documento anexo ao PIE (Prontuário de Instalações Elétricas), assim como definidos os EPIs necessários para cada função.

A Tabela a seguir retirada do documento PPRA define os EPIs a serem utilizados em cada função.

	CAPACETE DE SEGURANÇA CLASSE B	CAPACETE DE SEGURANÇA CLASSE A	ÓCULOS DE SEGURANÇA ESCURO	ÓCULOS DE SEGURANÇA INCOLOR	CALÇADO DE SEGURANÇA	CALÇADO DE SEGURANÇA	BLUSA DE RASPOA	PROTETOR AURICULAR TIPO PLUG	PROTETOR AURICULAR TIPO CONCHAS	PROTETOR FACIAL	MASCARA DE SOLDA ELÉTRICA COM LENTES	RESPIRADOR SEMI FACIAL	RESPIRADOR PFF1	RESPIRADOR SEMI - FACIAL PFF2	CINTO DE SEGURANÇA COMPLETO	CINTO DE SEGURANÇA	LUVA DE VAQUETA	LUVA NITRÍLICA	CALÇA DE BRIM	JAPONA DE BRIM	CAPA DE CHUVA	PROTETOR SOLAR FATOR 45
Operador de Painel	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Encarregado de Administração	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Encarregado de Operação	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Analistas	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Planejadores	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Pintores	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Serviços Gerais	C		E	C	C			E		E		E		E	E		I	E	C	E	E	E
Eletricistas	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Mecânicos	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Elétrica	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Auxiliar de Mecânica	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Técnico pde Segurança	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
Supervisor de Operação	C		E	C	C			E		E		E		E	I		I	E	C	E	E	E
C - USO CONSTANTE I - USO INTERMITENTE E - USO EVENTUAL																						

NOTA1: Ao utilizar os capacetes de segurança, o protetor de jugular deve estar devidamente ajustado em baixo do queixo do colaborador. Protetores de jugular que apresentam folga diminuem a proteção do capacete.

NOTA2: A utilização de óculos de proteção escuros é permitida apenas em ambientes externos. Em ambientes fechados e internos, é necessária a utilização de óculos de proteção transparentes, pois os óculos com película escura dificultam a visão do trabalhador em ambientes fechados.

NOTA3: Os EPIs que se tratam de sapatos e vestimentas devem ser fornecidos ao colaborador no tamanho correto para que não dificulte suas atividades.

UTILIZAÇÃO DE EPCs

A utilização da empresa de EPCs é necessária, principalmente, para delimitar locais de risco. O trabalhador deve respeitar a sinalização dos locais isolados que normalmente é realizada com cones, fitas, placas e correntes. Quando o trabalhador vai realizar uma atividade que gere risco ao seu redor, ele também tem a necessidade de isolar o local para garantir a segurança de outros trabalhadores.

APÊNDICE G

Setembro 2018

FERRAMENTAL

Relação do Ferramental da Empresa

OBJETIVO: A finalidade deste documento é realizar um levantamento das ferramentas da empresa, indicando seus modelos, a classe de isolação, descrição e as normativas a que devem atender. As ferramentas levantadas se referem às ferramentas utilizadas em atividades da área de elétrica.

LEVANTAMENTO DAS FERRAMENTAS:

FERRAMENTAS DE USO PARA ATIVIDADES COM ELETRICIDADE														
TIPO	CH-PHILIPS	CH-PHILIPS	CH-PHILIPS	CH-FENDA	CH-FENDA	CH-FENDA	CH-CANHÃO	CH-CANHÃO	CH-CANHÃO	CH-CANHÃO	ALICATE	ALICATE	ALICATE	PONTA DE TESTE
MODELO	VDE-2160	VDE-2160	VDE-2160	VDE-2170	VDE-2170	VDE-2170	VDE-2133	VDE-2133	VDE-2133	VDE-2133	VDE-8314-160	VDE-8132AB-200	VDE-8098-160	1000V
DESCRIÇÃO	PH0X60	PH1X80	PH2X100	0,4X2,5	08X4,0	1,2X6,5	6mmX125	7mmX125	10mmX125	13mmx125	CORTE	BICO CURVO	DECAPADOR	
NORMATIVA	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	IEC-60900	
CLASSE DE ISOLAÇÃO	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	1000V	
UNIDADES	4	2	4	1	2	2	2		2	1	2	2	2	5

OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES:

O empregador tem a obrigação de fornecer os equipamentos dimensionados corretamente para as atividades. É obrigação da empresa manter o certificado de todas as ferramentas em anexo ao Prontuário de Instalações Elétricas.

APÊNDICE H

Agosto de 2018

INTEGRAÇÃO

Definições, normas e instruções básicas da empresa

OBJETIVO: O objetivo desta integração é apresentar ao colaborador definições de setores úteis para sua segurança, normas de segurança da empresa, orientações que o colaborador deve seguir assim como seus direitos quando se trata de segurança. É de extrema importância que o funcionário esteja ciente de todos os itens apresentados no presente documento.

Orientações de segurança

- O colaborador deve cumprir as normas de segurança e saúde do trabalho da empresa;
- Em caso de qualquer acidente de trabalho ou de trajeto, a chefia e o setor de segurança do trabalho devem ser imediatamente acionados para tomar as medidas de segurança estabelecidas;
- Comunicar condições inseguras de trabalho e outras irregularidades de atividades;
- Usar corretamente o EPI;
- Submeter-se à exames médicos previstos;
- Qualquer acidente deve ser comunicado e investigado para evitar situaçõe semelhantes;
- Qualquer atividade que gere dúvidas de segurança não deverá ser executada.

Direitos e deveres do trabalhador

O trabalhador tem direito de exigir condições seguras de trabalho e de se negar a realizar qualquer atividade que ele julgue perigosa ou incapaz de fazer devido a conhecimentos de segurança. Cada colaborador tem o direito de exigir da empresa que os forneçam equipamentos de proteção individual e que os mesmos estejam em bom estado de conservação e higiene. O trabalhador também pode se negar a realizar atividades não descritas em seu escopo de trabalho e que não sejam de sua área de atuação/conhecimento alegando desvio de função.
Todo colaborador deve seguir rigorosamente as normas de segurança de trabalho com a penalidade de demissão por justa causa caso seja violada qualquer orientação no presente documento. Os funcionários da empresa devem manter o patrimônio da empresa limpo e sem apresentar danos, assim como os equipamentos que à eles forem designados para a realização de qualquer atividade.

Instrução de uso do EPI e da sinalização de circulação

Cada ambiente da empresa possui em sua entrada uma placa constando os EPIs obrigatórios para à circulação naquela área, independente da função do colaborador e se a pessoa que está na área da empresa é visitante. É proibida a circulação de pessoas nessas áreas que não estejam respeitando as instruções de circulação. O colaborador ou visitantes devem caminhar apenas dentro dos espaços sinalizados com faixas de circulação e respeitar ambientes de acesso restrito.

Autorização de serviço

As atividades não rotineiras devem ser autorizadas por superiores da área. A liberação para que seja realizada a atividade e a confirmação de bloqueio e desbloqueio de energia devem ser bem definidas com instruções de como ser realizada e por quem é autorizado.
Quando um trabalhador autorizado a trabalhar em áreas de risco é considerado capacitado para tal serviço, é de responsabilidade do trabalhador informar a superiores e técnicos de segurança alguma inconformidade encontrada ou serviços realizados não seguindo as instruções técnicas e administrativas de segurança.
O trabalhador também deve informar a seus superiores em caso de atividades fora do que está habituado e atividades que necessitam uma atenção especial, como realização de trabalhos em espaços confinados.
Caso o trabalhador não se sinta capacitado o suficiente para exercer alguma tarefa ou acredita que a empresa não está fornecendo condições de segurança suficientes e necessárias para isso, ele deve informar aos seus superiores para que o caso seja analisado e se possível tomar medidas para que possa ser realizada a execução da tarefa.

Eu, colaborador _____ , estou ciente da necessidade dos cumprimentos das orientações deste documento, e estou ciente que o não cumprimento das instruções pode ocasionar demissão por justa causa.

_____

ASSINATURA

APÊNDICE I

Setembro de 2018

TREINAMENTOS E CURSOS

Relação de treinamentos e cursos de acordo com cada função

OBJETIVO: O objetivo deste documento é determinar os cursos e treinamentos para cada função da fábrica que tenha ligação de alguma forma com atividades na área de elétrica para garantir a segurança de segurança e a conformidade com as normas regulamentadoras existentes e com as leis vigentes.

COMPROVAÇÃO: Os certificados de comprovação de cada um dos cursos e treinamentos de cada funcionário devem ser anexados ao Prontuário de Instalações Elétricas.

CURSOS E TREINAMENTOS:

Os oito cursos/treinamentos listados abaixo foram distribuídos entre os funcionários de acordo com sua função.

Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos - NR12 - para funcionários que têm suas atividades vinculadas diretamente ao maquinário.

Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR-10 - para funcionários que têm suas atividades vinculadas à instalações elétricas com tensão igual ou superior à 50 Volts em corrente alternada ou superior à 120 Volts em corrente contínua .

Integração em Segurança do Trabalho - para todos os funcionários.

Espaço Confinado - NR33 - para funcionários que podem realizar atividades em locais não projetados para ocupação humana contínua.

Capacitação e Segurança para Trabalhos em Altura - NR35 - para funcionários que realizam atividades acima de 2 metros de altura.

Operação de Empilhadeira - para funcionários que operam esse equipamento.

Operação de Pá Carregadeira - para funcionários que operam esse equipamento.

Operação de Plataforma Elevatória - para funcionários que operam esse equipamento.

NOTA: os treinamentos de operação de máquinas não são definidos por função, e sim pelas atividades. Devem realizar os cursos de operação de máquinas os colaboradores que operarem ou realizarem testes nas mesmas.

CURSOS E TREINAMENTOS DEFINIDOS POR FUNÇÃO:

Treinamentos	Cargo
Integração em Segurança do Trabalho	Operador de Painel
Integração em Segurança do Trabalho	Planejadores
Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos - NR12 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR-10 Integração em Segurança do Trabalho Capacitação e Segurança para Trabalhos em Altura - NR35	Auxiliar de Serviços Gerais
Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR-10 Integração em Segurança do Trabalho Espaço Confinado - NR33 Capacitação e Segurança para Trabalhos em Altura - NR35	Eletricistas
Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR-10 Integração em Segurança do Trabalho Espaço Confinado - NR33 Capacitação e Segurança para Trabalhos em Altura - NR35	Auxiliar de Elétrica
Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos - NR12 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR-10 Integração em Segurança do Trabalho Capacitação e Segurança para Trabalhos em Altura - NR35	Supervisores de Operação

APÊNDICE J

Outubro de 2018

TESTES EM EQUIPAMENTOS E PROTEÇÃO

Determinação dos Equipamentos a serem testados para certificação

OBJETIVO: O objetivo deste documento é determinar os equipamentos que devem ser ensaiados e manter sua certificação correta e atualizada em anexo ao Prontuário para garantir o bom funcionamento dos equipamentos.

EQUIPAMENTOS A SEREM ENSAIADOS:

Os equipamentos utilizados em atividades com eletricidade devem ser devidamente ensaiados periodicamente de acordo com o determinado pelo fabricante ou de 3 em 3 meses.
Esses equipamentos, encontrados na empresa em questão, os quais devem obrigatoriamente apresentar os certificados e certificados dos testes.

1.Capacetes de Segurança
2.Luvas Isolantes
3.Cinto para trabalho em altura
4.Trava-quedas e talabarte
5.Óculos de segurança
6.Tapetes Isolantes
7.Escadas Isolantes
8.Calçados de Segurança
9.Detectores de Tensão
10.Ferramentas Manuais Isolantes

OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES:
O empregador tem a obrigação de manter em dia os certificados dos testes dos equipamentos.
É obrigação da empresa manter o certificado de todas as ferramentas em anexo ao Prontuário de Instalações Elétricas.

APÊNDICE K

Agosto de 2018

RTI

Relatório Técnico das Inspeções Atualizadas

Documento de representação do Relatório Técnico das Inspeções Atualizadas de uma fábrica de fertilizantes com inspeções realizadas no dia 20 de setembro de 2018.

PARANAGUÁ
15 de Agosto de 2018

OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo trazer uma análise geral do PIE, este documento apresenta as verificações da indústria em questão com relação ao prontuário de instalações elétricas.

PROCEDIMENTO

De acordo com os laudos e relatórios apresentados no PIE, este documento visa trazer o nível de criticidade das instalações junto com um cronograma sugerido de adequações.

Foram estipulados 3 níveis de criticidade para as instalações da fábrica com diferentes prazos para adequação.

Nível 1 - Leve

São situações que podem ser programadas e tem até 12 meses para adequação.

Nível 2 – Moderado

São situações de urgência e possuem até 6 meses para adequação.

Nível 3 – Crítica

São situações de emergência e devem ter interdição imediata para adequação.

INSPEÇÕES

A seguir estão compreendidas as verificações dos documentos da empresa que se referem ao PIE, conforme consta no item 10.2.4, alínea "g", da NR 10, com seu nível de criticidade indicado, quando houver qualquer tipo de não conformidade evidenciada.

INSTRUÇÕES TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS DE SEGURANÇA E SAÚDE, IMPLANTADOS E RELACIONADOS A NR10.

Evidência	Documentação do programa de controle médico de saúde (PCMSO)
Não conformidade	-
Criticidade	Não aplicável

Evidência	Documentação do programa de prevenção de riscos ambientais.

Não conformidade	-
Criticidade	Não aplicável

INSPEÇÕES E MEDIÇÕES DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E ATERRAMENTOS ELÉTRICOS.

Evidência	Projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas
Não conformidade	a empresa não possui o projeto de SPDA
Criticidade	Nível 2 – Moderado

Evidência	Laudo técnico do sistema de proteção contra descargas atmosféricas
Não conformidade	-
Criticidade	Não aplicável

ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E INDIVIDUAL E O FERRAMENTAL.

Evidência	Especificações dos equipamentos de proteção e o ferramental
Não conformidade	A empresa não possui os certificados de equipamentos e ferramentas.
Criticidade	Nível 2 – Moderado

DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA DA QUALIFICAÇÃO, HABILITAÇÃO, CAPACITAÇÃO, AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES E DOS TREINAMENTOS REALIZADOS.

Evidência	Documentação para integração do colaborador
Não conformidade	-
Criticidade	Não aplicável

Evidência	Documentação para cursos e treinamentos

Não conformidade	-
Criticidade	Não aplicável

RESULTADOS DOS TESTES DE ISOLAÇÃO ELÉTRICA REALIZADOS EM EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA.

Evidência	Certificados dos testes de equipamento
Não conformidade	A empresa não possui tais documentos
Criticidade	Nível 2 – Moderado

RELATÓRIO DAS NÃO CONFORMIDADES.

O relatório das não conformidades da avaliação feita em campo está apresentado a seguir com um laudo técnico e fotográfico das instalações elétricas.

DESCRITIVOS DAS NÃO CONFORMIDADES	IMAGENS
LOCAL: Acesso a sala de elétrica 1. Faltam os cadeados para as portas 2. A iluminação de emergência está desligada. 3. O sistema de iluminação interna e externa é deficiente. 4. Falta sinalização, indicando os riscos de choque elétrico.	

LOCAL: Porta do Painel da Sala de Elétrica 1. Falta a indicação de Energia Incidente na porta 2. Falta o TAG de identificação 3. O local não apresenta acesso para manutenção. 4. O setor necessita de limpeza.	
LOCAL: Piso da sala de elétrica 1. Não existe delimitação de área no piso 2. Existem alimentadores e cabos de rede soltos 3. Tapetes de isolação vencidos 4. O setor necessita de limpeza.	

DESCRITIVOS DAS NÃO CONFORMIDADES	IMAGENS
LOCAL: Sala de elétrica. 1. Falta TAG de identificação. 2. Falta a indicação no Disjuntor Geral de Baixa Tensão. 3. Falta a indicação de Energia Incidente na porta 4. Não existe delimitação de área no piso 5. Retirar os sinais de curto circuito internos e pintar. 6. Não existem projetos no local. 7. Portas traseiras quebradas, bloqueando o acesso. 8. Maçanetas dos quadros não funcionam 8. O setor necessita de limpeza.	

DESCRITIVOS DAS NÃO CONFORMIDADES	IMAGENS
LOCAL:Painéis da sala de elétrica. 1. Falta a indicação de Energia Incidente na porta. 2. Não existem projetos no local. 3. Falta TAG de identificação.	

CONCLUSÃO

Após a análise dos documentos que compõem o PIE, pode-se verificar os pontos atendidos e não conformidades referentes à NR 10. As inconformidades devem ser verificadas e corrigidas dentro dos prazos estabelecidos conforme determina este documento.

Para as não conformidades apresentadas nas instalações elétricas da empresa segue anexo a este documento o cronograma de adequação.

CRONOGRAMA DE ADEQUAÇÃO

Atividade a ser realizada	Prioridade	semanas de trabalho						
		1	2	3	4	5	6	7
Cadeados para as portas	1							
Iluminação de emergência	2							
Iluminação interna e externa	1							
Sinalização dos riscos de choque elétrico	1							
Indicação da energia incidente nos painéis	1							
Identificação dos painéis	2							
Manutenção das portas e maçanetas	1							
Regularização de fios e cabos soltos	1							
Revisar e adequar os projetos elétricos existentes	1							
Projeto SPDA	1							
Certificado de teste dos equipamentos	1							
Limpeza das instalações	1							
Desobstrução para manutenção	2							
Troca dos tapetes isolantes	1							
Identificação dos disjuntores	2							
Retirar os sinais de curto e pintar	3							

APÊNDICE L

Agosto 2018

Análise Técnica das Máquinas - NR12

OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo atestar características técnicas das máquinas e indicar grau para dimensionamento de dispositivos de proteção de acordo com a norma regulamentadora NR12 - Segurança no Trabalho de Máquinas e Equipamentos instaladas em uma fábrica e comercializadora de fertilizantes localizada no município de Paranaguá-PR.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

A análise técnica foi realizada após vistoria realizada no dia 15 de junho de 2018 seguindo critérios da norma regulamentadora NR12 com base na classificação de máquinas da norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 14153 - "Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto"; NBR ISO 12100-"Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos e ISO 14121-Safety of machinery - Risk assessment - Part 2: Practical guidance and examples of methods.

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos sujeitos à análise são equipamentos destinados a uma unidade de mistura e se resumem a ELEVADOR DE SILO, ELEVADOR DO B.BAG, MISTURADOR, CORREIAS, PENEIRAS E CORREIA REVERSÍVEL, cada um analisado e documentado nos itens enumerados no presente documento a seguir. Os dispositivo de proteção são projetados e dimensionados a partir dos dados de cada máquina.

1 ELEVADOR DE SILO

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Elevador do Silo	**Categoria**	3
Tipo de Partida	Soft Start	**Corrente Nominal**	30,5 A
Potência - NP	20 CV - 4P	**Distância**	40

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Entre outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

2 ELEVADOR DE B.BAG

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Elevador de B. Bag	**Categoria**	3
Tipo de Partida	Soft Start	**Corrente Nominal**	30,5 A
Potência - NP	20 CV - 4P	**Distância**	35

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Entre outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

3 MISTURADOR

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Misturador	**Categoria**	3
Tipo de Partida	Soft Start (Exist)	**Corrente Nominal**	30,5 A
Potência - NP	20 CV - 4P	**Distância**	23

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Este outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

4 CORREIAS

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Correias	**Categoria**	3
Tipo de Partida	Direta	**Corrente Nominal**	8 A
Potência - NP	5 CV - 4P	**Distância**	25/31

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Estre outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

5 PENEIRAS

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Peneiras	**Categoria**	2
Tipo de Partida	Soft Start	**Corrente Nominal**	11,5 A
Potência - NP	7,5 CV - 4P	**Distância**	40/45

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Estre outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

6 CORREIA REVERSÍVEL

DADOS DA MÁQUINA			
Equipamento	Correia Reversível	**Categoria**	3
Tipo de Partida	Direta	**Corrente Nominal**	11,5 A
Potência - NP	7,5 CV - 4P	**Distância**	40

NOTA: A categoria da máquina é definida na análise de risco de acordo com o Anexo B da norma brasileira NBR 14153.

1.1 Visão Geral do Equipamento

1.2 Sugestões de Adequação

1.2.1 Botão de Emergência

Segundo o item 12.56 da norma, cada máquina deve ser equipada com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo. Esses dispositivos devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

O item 12.57 determina que o botão de emergência seja mantido em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores.

1.2.2 Placa de Sinalização

As máquinas e equipamentos devem possuir devem possuir placa de sinalização para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos de acordo com o item 12.116.

1.3 Equipamentos de Proteção

De acordo com o item 12.44-a da NR12, quando a proteção para esse tipo de equipamento deve ser móvel quando o acesso à zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, a proteção deve ser associada a um **dispositivo de intertravamento** quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

Esses dispositivos de intertravamento devem ser diferenciados e **apresentar bloqueio** se a máquina apresentar enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia de acordo com o item 12.47.1 da norma regulamentadora.

Esses dispositivos de intertravamento, o qual atua na proteção interligado a outros dispositivos, são definidos no item 12.42 e sua interligação deve ser realizada a partir de outros dispositivos que impeçam a ocorrência de falha que provoque perda da função de segurança, como **relés de segurança**, o qual também demanda um interligamento com dispositivos que interrompam o funcionamento do equipamento e não permitam a inicialização de um novo ciclo até o defeito ser sanado. Estre outros dispositivos citados pela norma, no presente equipamento essa interrupção será realizada por **contatores.**

A norma NR12 define necessidade de **redundância** de acordo com a análise de cada equipamento, o que orienta a implementação de mais de um componente ou dispositivo no sistema assegurando que, caso ocorra falha na execução da função de um dispositivo, o outro atuará, de forma a aumentar o grau de formação. Levando isso em consideração, a máquina em questão deve apresentar **dois contatores**

Em resumo, os dispositivos de proteção para o equipamento são: **um dispositivo de intertravamento (chave de segurança) + um relé + dois contatores**.

1.4 Cronograma de adequação.

Atividade a ser realizada	Dia de execução de trabalho																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Inserção dos botões de emergência																				
Fixação das placas de sinalização																				
Instalação dos equipamentos de proteção no maquinário																				
Instalação elétrica do controle da proteção																				