

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**JOSÉ AUGUSTO BARREIRA FONSECA FILHO**

**GERENCIAMENTO DE RISCO EM MANUTENÇÃO: APLICAÇÃO DA**  
**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM SERVIÇOS DE**  
**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2017**

**JOSÉ AUGUSTO BARREIRA FONSECA FILHO**

**GERENCIAMENTO DE RISCO EM MANUTENÇÃO: APLICAÇÃO DA  
ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM SERVIÇOS DE  
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil – (DACOC) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

**CURITIBA**

**2017**

**JOSÉ AUGUSTO BARREIRA FONSECA FILHO**

**GERENCIAMENTO DE RISCO EM MANUTENÇÃO: APLICAÇÃO DA  
ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO EM SERVIÇOS DE  
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2017

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao grande arquiteto do universo, o nosso pai celestial, pela sabedoria a mim concebida, a oportunidade da realização de mais um sonho e todos os momentos em que me guiou e iluminou os meus caminhos.

Agradeço a atenção e a paciência do meu orientador, Eduardo Catai, em todos os momentos que precisei da sua ajuda, sempre coerente e objetivo em suas colocações o que tornou este trabalho mais prazeroso. Aos demais professores da UTFPR que fizeram parte da minha formação.

Gratidão a minha mãe Irenice Nogueira, essa guerreira, que sempre esteve ao meu lado, mesmo a mais de dois mil quilômetros de distância, soube conduzir meus momentos de dificuldade em uma experiência única de aprendizado; ao meu pai José Augusto Barreira Fonseca (*In memoriam*) o senhor será lembrado para sempre, tenho bastante orgulho de ser seu filho e ter convivido com o senhor em sua breve estadia conosco.

Ao meu irmão Rafael Barreira pelos conselhos, irmandade e companheirismo de todos esses anos, em especial aos meus avós Beatriz Nogueira e Hilário Monteiro que nunca mediram esforços para me apoiar. Ao meu padrasto Sandro Alex, por todo o suporte que tens dado a mim e minha mãe.

Aos meus amigos da especialização, Luiz Guilherme, André Derksen, Pedro Almeida, Diego Mazetto e Raí Hanashiro, grupo de trabalho e discussões, vocês são demais. Em especial gostaria de agradecer a minha amiga Rejane Afonso, por todos os conselhos, motivação diária, conversas produtivas que tínhamos como seu carona o que não poderia deixar despercebido.

Por fim, gostaria de agradecer a minha companheira de todas as horas, Carolina Machado, sem você nada disso teria acontecido, sei que passamos momentos muito difíceis com a perda de seu pai, mas de forma heroica você mostrou força e sabedoria ao concluir seus projetos e dar apoio aos meus, em sua cumplicidade, amor e carinho sou muito grato por tudo.

## RESUMO

FONSECA FILHO, J. A. B. **GERENCIAMENTO DE RISCO EM MANUTENÇÃO: APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.** Monografia (Especialização em Segurança do Trabalho) – Departamento de Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

A segurança do trabalho, torna-se cada vez mais um fator preponderante na qualidade, produtividade e valor que as empresas imprimem em sua cultura organizacional. Desta forma, o presente estudo tem por objetivo analisar os riscos aos quais os trabalhadores que executam os serviços de manutenção em instalações elétricas estão expostos, levantando as atividades mais críticas através da aplicação da ferramenta de gestão APR (Análise Preliminar de Riscos), com questionários e entrevistas para identificar as percepções de riscos dos funcionários envolvidos nas atividades. Com a aplicação da APR, partindo do acompanhamento da realização das atividades realizadas pela equipe de manutenção da subestação elétrica predial, chegando a constatação dos potenciais riscos, foram geradas recomendações para priorizar os mesmos, uma vez que, o intuito é agir de forma eficiente para dirimir riscos e controlá-los. Portanto, os resultados levantados levaram a conclusão que a aplicação da APR na realização da manutenção em subestação elétrica identifica uma série de riscos, que, inevitavelmente se não for gerenciado de forma efetiva irá potencializar os riscos de acidentes, prejudicando assim os trabalhadores e a reputação da empresa. Os principais riscos encontrados foram acidente elétrico, posturas inadequadas, trabalho em altura, aerodispersóides e ferimentos. As principais ações para prevenir tais acidentes são: treinamento dos colaboradores para conscientização de prevenção de acidentes, utilização dos equipamentos individuais de segurança e da utilização de ferramentas adequadas que minimizem os riscos citados.

**Palavras-chave:** Segurança do trabalho, manutenção, APR, riscos, gestão

## ABSTRACT

FONSECA FILHO, J. A. B. **RISK MANAGEMENT IN MAINTENANCE: APPLICATION OF PRELIMINARY RISK ANALYSIS IN ELECTRICAL INSTALLATION SERVICES.** Monography (Specialization in Occupational Safety) –Civil Construction Department. Federal University of Technology of Paraná. Curitiba, 2017.

Work safety becomes an increasingly ruling factor in quality, productivity and value that companies apply in their organizational culture. Therefore, the present study aims to analyze the risks which workers performing electrical maintenance are exposed, raising the most critical activities through the application of a Preliminary Risk Analysis (PRA) by utilizing questionnaires and interviews to identify the risk perceptions of the employees involved in such activities. With PRA application, starting from monitoring the accomplishment of activities executed by the maintenance team of the building electric power substation, potential risks were identified, recommendations were generated to prioritize such risks, since the intention is to act efficiently to minimize the risks and to control them. Thus, the results obtained led to the conclusion that the application of PRA during maintenance of an electric substation identifies a series of risks, which, inevitably, if not managed effectively, will increase the potential of injuries, harming the workers and subsequently a company's reputation. The main risks identified were electric accidents, inadequate postures, working at heights, dust & fumes and other minor injuries. The main actions to prevent such incidents are: training to raise awareness of accident prevention, use of Personal Protective Equipment and the use of adequate tools that will minimize the cited risks.

**Keywords:** Work safety, maintenance, PRA, risks, management

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo da Gestão de Riscos.....	19
Figura 2: Efeitos fisiológicos da eletricidade .....	20
Figura 3: Exemplo Choque Estático.....	20
Figura 4: Exemplo Choque Dinâmico.....	21
Figura 5: Exemplo Choque Atmosférico.....	21
Figura 6: Fases do processo de manutenção .....	29
Figura 7: Idade dos trabalhadores .....	30
Figura 8: Sexo dos trabalhadores .....	31
Figura 9: Quanto tempo de serviço na função?.....	31
Figura 10: Você acha que está exposto a riscos em seu trabalho? .....	32
Figura 11: Quais desses riscos você está exposto?.....	32
Figura 12: Você fica exposto a ruídos muito fortes?.....	33
Figura 13: Em seu ambiente de trabalho você considera a iluminação adequada?.....	33
Figura 14: Quais desses riscos estão presentes em seu trabalho? .....	34
Figura 15: Devido à sua rotina de trabalho, qual desses fatores é mais comum? .....	34
Figura 16: Você possui intervalo para descansar durante a jornada de trabalho?.....	35
Figura 17: Seu ritmo de trabalho é determinado? .....	35
Figura 18: Como você considera seu próprio ritmo de trabalho? .....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos principais riscos ocupacionais .....	23
Quadro 2: Planilha de Análise Preliminar de Riscos .....	25
Quadro 3: Categorias de Frequências de Ocorrências dos cenários.....	26
Quadro 4: Categorias de Severidade dos riscos identificados.....	26
Quadro 5: Índice de risco e gerenciamento de ações a serem tomadas.....	27

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APR	Análise Preliminar de Riscos
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
DDS	Diálogo Diário de Segurança
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ISO	International Organization for Standardization
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SST	Segurança e Saúde do Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 OBJETIVOS .....	12
1.1.1 Objetivo Geral .....	12
1.1.2 Objetivos Específicos .....	12
1.2 JUSTIFICATIVAS .....	12
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO .....	14
2.2 SEGURANÇA EM TRABALHOS COM ELETRICIDADE .....	15
2.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	18
2.3.1 Riscos de Origem Elétrica .....	19
2.3.2 Risco de Queda .....	22
2.3.3 Riscos no Transporte e Com Equipamentos .....	22
2.3.4 Riscos de Ataque de Insetos .....	23
2.3.5 Riscos de Ataque de Animais Peçonhentos/domésticos .....	23
2.3.6 Riscos Ocupacionais .....	23
2.3.7 Riscos Ergonômicos .....	24
2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) .....	24
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	28
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	30
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38
<b>ANEXO A</b> .....	41
<b>ANEXO B</b> .....	43

## 1. INTRODUÇÃO

A segurança do trabalho estuda as possíveis causas dos acidentes e incidentes que acarreta aos trabalhadores em suas atividades laborais. No decorrer da história da humanidade as más condições de trabalho tem sido causa de morte, doença e incapacidade dos que exercem suas atividades do dia-a-dia. O Brasil, por exemplo, devido a um elevado índice de ocorrência de acidentes de trabalho trava um sério problema que repercute em um desgaste da imagem nacional referente ao assunto (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Diante desse cenário, a saúde e segurança dos profissionais que atuam nos serviços de eletricidade, merecem muita atenção no que diz respeito a avaliação, planejamento e controle das situações que se apresentam em suas atividades. Destaca-se, portanto, a relevância da qualificação do funcionário que terá contato com as redes elétricas, adequação das ferramentas, equipamentos de segurança, instrumentos e procedimentos que garantam minimizar os riscos inerentes ao trabalho executado (VIEIRA, 2008; BARROS et al., 2010).

Nessa perspectiva, segundo Oliveira et al. (2009), em um eventual acontecimento, os riscos estão atrelados a condições que podem comprometer ou impedir o andamento de um dado projeto, ou seja, um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Desta forma, uma análise adequada e eficaz dos riscos envolvidos nas atividades realizada, poderá garantir o cumprimento dos requisitos previstos na constituição bem como traduzir um ambiente mais seguro e produtivo para todos.

Assim na manutenção de redes de distribuição elétrica precisa trabalhar com uma visão preventcionista, ou seja, antecipando aos riscos e perigos dos postos de trabalho, resguardando os princípios de segurança adotado por norma regulamentadora e técnicas de análise que ajudem a elucidar de forma precisa os gestores e trabalhadores das organizações.

Com isso, o presente estudo visa utilizar de forma estruturada uma Análise Preliminar de Riscos (APR) através do acompanhamento das atividades realizadas pelas equipes de manutenção elétrica de uma empresa situada na cidade de Curitiba - PR. Nesse sentido, essa análise, além de uma abordagem técnica, trará uma abordagem participativa com uma visão holística de todos os níveis da empresa.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo identificar os fatores de riscos provenientes da manutenção de uma subestação elétrica, criando a partir dessa identificação, uma análise preliminar de riscos (APR) em consonância com nível de percepção de riscos dos envolvidos nas atividades.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

O desdobramento do objetivo principal nos leva a especificar a:

- Apresentar as atividades e a sequência das etapas de trabalho dos envolvidos na execução da manutenção de uma subestação;
- Identificar os riscos que estão expostos as atividades e aplicar a ferramenta APR;
- Avaliar, as percepções de riscos do corpo técnico envolvido nas atividades.

## 1.2 JUSTIFICATIVAS

Na conjuntura global observa-se uma movimentação nas atividades econômicas e relacionais denominada sociedade dos serviços. Este fato nos remete a entender que a cada dia as empresas estão pulverizando suas atividades em pequenas unidades de serviços, tornando a abordagem da segurança do trabalho um fator crucial para qualidade e competitividade de empresas prestadoras dos mesmos.

Diante dessas transformações no mundo empresarial, os serviços desenvolvidos por empresas de manutenção elétrica envolvem várias atividades complexas exigindo

equipamentos, ferramentas especiais, dispositivos de segurança, movimentação de carga e materiais diversos.

Os riscos à segurança e saúde dos trabalhadores no setor de energia elétrica, são significativos, podendo levar a lesões de grande gravidade, de cara percebe-se que o maior risco é o de origem elétrica, porém, mesmo em atividades em que a linha esteja desenergizada existe outros riscos que são característicos de certas atividades do setor, ou até o próprio risco de reenergizar o sistema por falha.

Assim, de acordo com os dados da previdência social, o Brasil no ano de 2013 obteve os índices de 717.911 acidentes de trabalho, dos quais 2.797 resultaram em mortes (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013). Tal fato, mostra uma situação amarga para o país, decorrente das más condições de saúde e segurança no ambiente laboral, com prejuízos na esfera financeira, na redução da produtividade e o mais grave, vidas sendo interrompidas precocemente.

Dentre os diversos agentes de risco que são peculiares as atividades de manutenção em instalações elétricas, o estudo e análise de riscos nesse setor é de suma importância para identificação de possíveis falhas no processo. De acordo com Barbosa Filho (2010), a relação do risco com o acidente, está intrinsecamente condicionado ao ambiente em que o trabalhador exerce suas funções, podendo tais riscos serem controlados através de ações e medidas práticas. Desta forma, o objetivo deste estudo é utilizar a APR para determinar o potencial danoso nas situações do trabalho previsto, confirmando a eficácia do uso desta ferramenta no gerenciamento dos riscos encontrados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

Como fonte de estudo a segurança do trabalho tem o objetivo de analisar eventos indesejáveis, de ordem, física, psíquica, ambiental e patrimonial que causem agressões aos trabalhadores. Nesse sentido, quanto maior os esforços direcionados ao combate e controle desses eventos, menor a probabilidade de ocorrência de danos ao homem, ao meio ambiente e ao patrimônio (CARDELLA, 2010).

Desta forma, é passível considerar que o trabalho é uma atividade tipicamente humana, ao qual, as lesões, o adoecimento e a morte estão presentes no ambiente laboral. Observa-se que na antiguidade, há registros de acidentes de trabalho em diversos documentos que perpassam pelos datados bíblicos, seguindo por Hipócrates, conhecido como o pai da medicina e aprofundando mais ao assunto, o médico Bernardino Ramazzini que descreve cuidadosamente, em 1700, doenças relacionadas ao trabalho encontradas em mais de 50 atividades profissionais existentes na época (CHAGAS et al., 2012).

Seguindo o curso da história, logo surge a Revolução Industrial na Inglaterra, no século XVIII, com a invenção das máquinas a vapor, as relações de trabalho nesse período mostraram ao mundo um novo viés para a segurança do trabalho, pois as fábricas da época eram instaladas em locais improvisados, com péssimas condições de trabalho e exploração de trabalhadores, o que incluía mulheres e crianças, em jornadas diárias de 16 horas. Diante desses fatos, originaram-se as primeiras leis e estudos relacionados à proteção, à saúde e à integridade física dos trabalhadores (FERREIRA; PEIXOTO, 2012).

No Brasil, a luta dos trabalhadores ocorreu com os mesmos pressupostos, embora de uma forma tardia com relação aos países de economia central. O marco fundamental para tal preocupação político-social relacionado a segurança e saúde do trabalhador, foi a criação do Decreto-Lei 5.452, de 1º de maio de 1943, em que foi instituída a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Nesse contexto, a implantação da CLT vem regulamentar todas as normas trabalhistas, no que diz respeito aos direitos e deveres dos empregadores e empregados, não só a assuntos relacionados à segurança do trabalho, como também a jornada de trabalho, salário, previdência social, entre outros (CHAGAS et al., 2012).

Assim, na esfera organizacional, a responsabilidade pela prevenção da saúde e a garantia da segurança dos trabalhadores cabe ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT). Portanto, um serviço regulamentado pelo estado, através de normas regulamentadoras que se aplicam aos trabalhadores formais cujo o regime de trabalho é determinado pela Consolidação das Leis Trabalhistas (BRASIL, 1943).

Diante das diversas mudanças nos dispositivos das leis trabalhistas, ao longo do tempo, as normativas da regulamentação relativa a segurança e medicina do trabalho constituiu um significativo avanço no ano de 1978, no Brasil, através da Portaria nº 3.214 de 08/06/1978, em que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR) do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho. Nesse mesmo ano, foram aprovadas outras 28 (vinte e oito) NR, as quais sofreram várias alterações e aditivos de novas normas (BRASIL, 1978).

Desta forma, no Brasil, é importante destacar que as influências para normatização e políticas diretivas em Segurança e Saúde do Trabalho (SST), vem das convenções elaboradas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT). Tais convenções, define que no cerne de sua estrutura está a melhoria das condições de vida e a proteção adequada de todos os trabalhadores, buscando promover uma evolução harmônica na difusão e padronização de normas e condutas na área do trabalho (FUNDACENTRO, 2005).

## 2.2 SEGURANÇA EM TRABALHOS COM ELETRICIDADE

No trabalho com eletricidade, para garantir a proteção dos profissionais que atuam com esse tipo de serviço, é preciso tomar medidas cautelosas que vislumbre a prevenção de acidentes através do conhecimento dos riscos presentes em instalações e equipamentos elétricos, bem como o uso correto de proteção individual ou coletiva, com isso, favorecendo a um ambiente organizacional mais planejado, produtivo e preparado para a execução das atividades (PAVANI, 2015).

Deste modo, as medidas de segurança precisam ser específicas para cada tipo de atividade, pois para realizar o trabalho com eletricidade exige-se que o profissional tenha capacidade de tomar as medidas de segurança da forma correta. Um outro fator importante é que a instalação elétrica seja inspecionada e mantida em boas condições evitando sua degradação e conseqüentemente riscos mais elevados no momento de realizar quaisquer intervenções (SANTOS JR., 2013).

Para orientar de forma objetiva as especificidades necessárias ao processo de transformação das condições e trabalhos no setor de instalações e serviços elétricos, foi instituída a norma regulamentadora nº 10 que tem a intenção de regulamentar os requisitos mínimos de controle e sistemas preventivos que garanta o direito à segurança e saúde do trabalhador (BRASIL, 2010).

Nesse âmbito regulamentar, Bressi (2015) destaca os principais procedimentos de segurança em instalações elétricas da seguinte forma:

- Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de riscos, de forma a garantir a segurança e saúde no trabalho;
- Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao dispositivo da NR-6;
- Os serviços de instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 da NR-10;
- Os serviços de instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local, e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados;
- Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização expressa no item 10.8 devem ter a participação em todo o processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, quando houver;
- Toda a equipe deverá ter um dos seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos;
- Antes de iniciar os trabalhos em equipe os seus membros em conjunto com os responsáveis, pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia,

estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço;

- A alternância de atividades deve considerar a análise de risco das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho;
- Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR-07 e registrado em seu prontuário médico;
- Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26.

Diante do exposto, vale destacar, que a NR-10 somente lista as medidas, mas não descreve quais condições necessárias para que elas sejam atendidas. No entanto, se faz necessário normas técnicas que determine as prescrições específicas, como exemplo (CUNHA, 2016):

- **NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;
- **NBR 14039** – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- **NBR 5418** – Instalações elétricas em atmosferas explosivas, dentre outras.

Assim, em termos de abrangência, a norma é aplicada em praticamente qualquer atividade desenvolvida em instalação elétrica, seja na geração, transmissão, distribuição e consumo, estendo suas medidas até as fases do projeto, construção, montagem, operação e manutenção. Torna-se excludente sua aplicação nos casos em que a tensão seja muito baixa, ou seja, tensões elétricas inferiores a 50 Volts em corrente alternada ou 120 Volts em corrente contínua (BRASIL, 2016).

De fato, é importante destacar que nas atividades com eletricidade é preciso ter procedimentos claros que forneçam as diretrizes para os colaboradores executarem as tarefas de forma segura. Para isso, tais procedimentos devem auxiliar os profissionais no intuito de eliminar os potenciais riscos de acidentes destacando de forma precisa abordagens de qualificações, ferramentas, equipamentos de proteção, os níveis hierárquicos e frequência necessária para realização das tarefas (ALMEIDA, 2012).

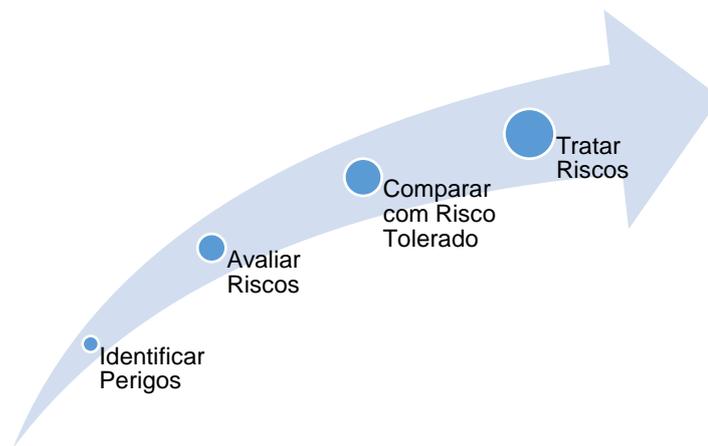
Sabendo que as responsabilidades de cumprimento da norma são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos e que a responsabilidade de manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos é dos contratantes de forma que, o trabalhador, assegurado pelo instrumento regulamentar de direito de recusa, possa interromper as atividades que envolva grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas (BRASIL, 2016).

### 2.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS

De acordo com a norma ISO 31000 (2009), existe uma incerteza em ligar os pontos do futuro das organizações de todos os tipos ou tamanho, pois as mesmas enfrentam influências de fatores internos e externos, o que dificulta o alcance dos objetivos traçados. Assim, gerenciar princípios, estruturas e processos requer entender que essas incertezas têm potenciais consequências sobre os objetivos organizacionais podendo ter diferentes aspectos como: metas financeiras, de saúde e segurança e ambientais aplicando-se aos diferentes níveis organizacionais.

Os riscos estão presentes na maioria das atividades humanas, portanto, existem estudos realizados com o objetivo de avaliar e compreender a natureza de suas causas. De um modo geral, a noção do risco permite a canalização integrada de esforços, dentro de uma perspectiva preventcionista e protecionista, visando eliminação dos efeitos nocivos resultantes de causa natural ou atividades humanas (TCHIERE; GAUTHIER, 2016).

Segundo Cardella (2010), o sistema de gestão de riscos é o conjunto de instrumentos que a organização utiliza para planejar, operar e controlar suas atividades, com o objetivo de manter os riscos relacionados a organização abaixo de valores tolerados, composto pelas seguintes funções abaixo definidas:



**Figura 1: Processo da Gestão de Riscos**

**Fonte: Adaptado de Cardella (2010)**

Observa-se que, no âmbito da gestão de riscos, há uma dificuldade para perceber os custos relacionados aos acidentes e lesões dos colaboradores. Nesse contexto, é possível destacar claramente que a empresa é responsável por pagar as contas médicas do funcionário ferido e as compensações pelo trabalho perdido, por outro lado, existem custos mascarados nesse processo que acabam prejudicando o fluxo das atividades. Por exemplo, o custo de treinamento de um novo funcionário para substituição, custo de reparação dos equipamentos, perda de tempo administrativo, seguro mais elevado e o custo da improdutividade por questões de um clima organizacional inseguro entre os trabalhadores (SHANNAHAN, 2013).

### 2.3.1 Riscos de Origem Elétrica

As instalações elétricas e os equipamentos elétricos são fatores que se bem projetada e executada, dificilmente irá acarretar em maiores problemas no ambiente de trabalho. Assim, via de regra os riscos à segurança e saúde dos trabalhadores no setor de energia elétrica são elevados, podendo ocasionar lesões de grande gravidade, sendo sua ação mais nociva o choque elétrico com consequências indiretas (quedas, batidas, queimaduras, entre outros) e diretas (ABRACOPEL, 2016).

### 2.3.1.1 Choque Elétrico

De acordo com Vieira (2008), choque elétrico é uma perturbação que se manifesta no organismo humano, quando este é percorrido por uma corrente elétrica. Essas perturbações podem provocar: tetanização (paralisia muscular), parada respiratória, fibrilação ventricular do coração e queimaduras. As influências dos efeitos da corrente elétrica no corpo humano estão expressas na figura abaixo:

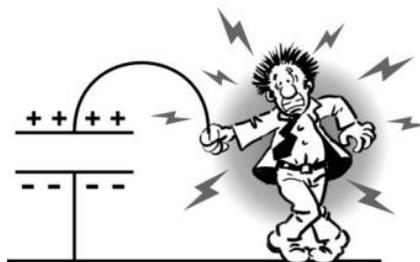
INTENSIDADE	EFEITO	CAUSAS	
1 a 3 mA	Percepção	A passagem da corrente provoca formigamento. Não existe perigo.	
3 a 10 mA	Eletrizção	A passagem da corrente provoca movimentos.	
10 mA	Tetanização	A passagem da corrente provoca contrações musculares, agarramento ou repulsão.	
25 mA	Parada Respiratória	A corrente atravessa o cérebro.	
25 a 30 mA	Asfixia	A corrente atravessa o tórax.	
60 a 75 mA	Fibrilação Ventricular	A corrente atravessa o coração.	

**Figura 2: Efeitos fisiológicos da eletricidade**

**Fonte: FUNDACENTRO (2007).**

Ainda conforme Vieira (2008), o choque elétrico está dividido nas seguintes categorias:

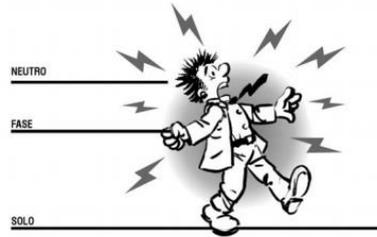
- a) Choque Estático: ocorre quando há contato físico com capacitor carregado.



**Figura 3: Exemplo Choque Estático.**

**Fonte: SENAI (2005).**

b) Choque Dinâmico: ocorre quando há contato físico com condutor energizado.



**Figura 4: Exemplo Choque Dinâmico**

**Fonte: SENAI (2005).**

c) Choque Atmosférico: ocorre por ação de descarga atmosférica no corpo humano.



**Figura 5: Exemplo Choque Atmosférico**

**Fonte: Adaptado de Vieira (2008).**

Desta forma, fica evidente, que, a intensidade da corrente elétrica provocará ao corpo humano fortes contrações musculares levando a lesões nos tecidos, órgãos, músculos, ossos e sistema funcionais. Nesse sentido, para evitar o acidente com choque elétrico é preciso ter profissionais capacitado que garanta o desenvolvimento das atividades tomando as providências necessárias, no que diz respeito, a adequação do dimensionamento dos disjuntores, aterramentos, utilização de materiais isolantes, de equipamento de proteção individual, através do preparo antecipado, do ato ou efeito de prevenir acidentes seguindo o que emana as normas regulamentadoras (FERNANDES; SILVA, 2007).

### 2.3.2 Risco de Queda

Um dos riscos que constituem grande potencial de acidentes no setor elétrico, são as quedas, por diversos motivos, pois ocorrem em consequência de choques elétricos, de utilização inadequada de equipamentos de elevação (escadas, cestas, plataformas), ausência ou uso inadequado de EPI, falta de treinamentos dos trabalhadores, falta de delimitação e de sinalização do canteiro do serviço e ataque de insetos (DENIPOTTI et al., 2005).

### 2.3.3 Riscos no Transporte e Com Equipamentos

Neste item, de acordo com Denipotti et al. (2005), pode-se destacar, riscos de acidentes envolvendo transporte de trabalhadores e o deslocamento com veículos de serviço, bem como a utilização de equipamentos.

- Veículos a caminho dos locais de trabalho: É comum o deslocamento diário dos trabalhadores até seus respectivos pontos de prestação de serviços. Esses deslocamentos expõem os trabalhadores aos riscos característicos das vias de transportes.
- Veículos e equipamentos para elevação de cargas e cestas aéreas: Nos serviços de construção e manutenção em linhas e redes elétricas em que são utilizadas cestas aéreas e plataformas, além de elevação de cargas (equipamento, postes) é necessária a aproximação dos veículos junto as estruturas (postes e torres) e do guindauto (Grua) juntos das linhas ou cabos. Neste contexto observa-se que operações dessa natureza pode ocasionar acidentes graves, exigindo cuidados especiais que vão desde da manutenção preventiva e corretiva do equipamento, o correto posicionamento do veículo, adequado travamento e fixação, até a operação precisar do equipamento.

### 2.3.4 Riscos de Ataque de Insetos

Na execução de serviços em torres, postes, subestações, leitura de medidores, serviços de poda de árvores e outros pode ocorrer ataques de insetos, tais como abelhas e formigas (DENIPOTTI et al, 2005).

### 2.3.5 Riscos de Ataque de Animais Peçonhentos/domésticos

São riscos que estão presentes nas atividades externas de construção, supervisão e manutenção em redes elétricas. O trabalhador deve atentar à possibilidade de picadas de animais peçonhentos como por exemplo, cobras venenosas, aranhas, escorpiões e mordidas de cães (DENIPOTTI et al., 2005).

### 2.3.6 Riscos Ocupacionais

Define-se riscos ocupacionais, os agentes existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (BRASIL, 2016).

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARRON	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

**Quadro 1: Classificação dos principais riscos ocupacionais**

Fonte: Brasil (2016)

Conforme Denipotti et al. (2005) existe potenciais riscos atribuídos aos serviços com eletricidade, tais como:

- Ruído: Presente em diversas lugares tais como, usinas de geração de energia elétrica, subestações, redes de distribuição, entre outros.
- Radiação solar: As atividades desenvolvidas em instalações elétricas ou serviços com eletricidade quando realizados em áreas abertas podem também expor os trabalhadores à radiação solar. Causando efeitos adversos como queimaduras, lesões nos olhos e até câncer de pele.
- Calor: Presentes nas atividades desempenhadas em espaços confinados tais como, subestações, câmara subterrâneas, usinas, entre outros.

### 2.3.7 Riscos Ergonômicos

Os fatores de risco ergonômico, muitas vezes interligados e confundidos com os fatores de risco físico, dos quais não se podem separar, são maioritariamente decorrentes da organização e da gestão das situações de trabalhos. Assim, esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, jornada de trabalho prolongada, outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico (DELBONI, 2012).

## 2.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)

A Análise Preliminar de Risco (APR) é um método para análise e gestão dos riscos nos processos de trabalho, seu principal objetivo é a antecipação dos riscos e o estabelecimento de medidas de controle. Esta ferramenta de auxílio, dispõe nas organizações como um processo de gerenciamento dos riscos que pode ser aplicado no momento da concepção do trabalho ou durante inspeções de segurança para identificar e quantificar novos riscos de acidentes (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Dessa maneira, é importante ressaltar que durante o estudo em análise, é realizada uma avaliação qualitativa da frequência de ocorrência de alguns eventos, da severidade das suas consequências e do risco associado. “À medida que cada perigo é identificado, as causas em

potencial, os efeitos e a gravidade dos acidentes, bem como as possíveis medidas corretivas e/ou preventivas, são também descritas” (AMORIM, 2010).

De acordo com Sherique (2011, p.535), a elaboração de uma APR passa por algumas etapas básicas, a saber:

- a) Revisão de problemas conhecidos: A busca por analogias ou similaridades com outros sistemas;
- b) Revisão da missão a que se destina: Atentar aos objetivos, exigências de desempenho, principais funções e procedimentos, estabelecer os limites de atuação e delimitar o sistema;
- c) Determinação dos riscos principais: Apontar os riscos com potencialidade para causar lesões diretas imediatas, perda de função, danos a equipamentos e perda de materiais;
- d) Revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos: Investigar os meios possíveis de eliminação e controle de riscos, para estabelecer as melhores opções compatíveis com as exigências do sistema;
- e) Analisar os métodos de restrição de danos: Encontrar métodos possíveis e eficientes para a limitação dos danos gerados pela perda de controle sobre os riscos;
- f) Indicação de quem levará a sério as ações corretivas e/ou preventivas: Indicar responsáveis pela execução de ações preventivas e/ou corretivas, designando também, para cada unidade, as atividades a desenvolver.

Os resultados da APR são registrados ordenadamente numa planilha, conforme expresso no Quadro 2. Nota-se, que, para cada etapa do processo, mostra os perigos identificados, as causas, o modo de detecção, efeitos potenciais, categorias de frequência, severidade e risco, as medidas corretivas e/ou preventivas (AMORIM, 2010).

Análise Preliminar de Riscos (APR)								
Etapa do processo	Perigo	Causa (s)	Modos de Detecção	Efeitos	Categorias			Recomendações/Obs.
					Frequência	Severidade	Risco	

**Quadro 2: Planilha de Análise Preliminar de Riscos**

**Fonte: Autor (2017)**

Em consonância com a metodologia da APR, os cenários de acidente devem ser classificados em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para cada um dos cenários identificados (BARROS, 2013).

O quadro 3 mostra as categorias de frequências em uso atualmente para realização de APR.

GRAU	OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO	FREQUÊNCIA
01	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 02 anos
02	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 01 ano
03	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
04	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 03 meses
05	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês

Quadro 3: Categorias de Frequências de Ocorrências dos cenários

Fonte: Faria (2011)

Nos cenários de acidente, além das categorias de frequências, também devem ser classificados em categorias de severidade, fornecendo uma indicação qualitativa da severidade esperada de ocorrência para cada um dos pontos identificados (BARROS, 2013).

O quadro 4 mostra as categorias de severidade em uso atualmente para realização de APR.

GRAU	EFEITO	DESCRIÇÃO	AFASTAMENTO
01	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões).	Sem afastamento
02	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves).	Afastamento de 01 a 30 dias.
03	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos).	Afastamento de 31 a 60 dias.
04	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perda de substâncias ou membros (perda de parte do dedo).	Afastamento de 61 a 90 dias.
05	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente.	Não há retorno à atividade laboral.

Quadro 4: Categorias de Severidade dos riscos identificados

Fonte: Faria (2011)

As categorias de frequência e severidade podem ser combinadas para se gerar categorias de riscos (MAGNAGO, 2011). O quadro 5 mostra o produto entre frequência e severidade dando origem aos índices de riscos bem como o gerenciamento das ações a serem tomadas.

ÍNDICE DE RISCO	TIPO DE RISCO	NÍVEL DE AÇÕES
até 03 (severidade < 03)	Riscos Triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção.
de 04 a 06 (severidade < 04)	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros.
de 08 a 10 (severidade < 05)	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para implementação das ações.
de 12 a 20	Riscos Relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ a execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole
>20	Riscos Intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

Quadro 5: Índice de risco e gerenciamento de ações a serem tomadas

Fonte: Faria (2011)

Nesse contexto, a Análise Preliminar de Riscos, como o próprio nome define é preliminar, ou seja, inicial, pois tem características qualitativas. Em razão da sua praticidade, está técnica tem sido exigida em várias normas regulamentadoras, a exemplo da NR-18 – construção civil, na NR-10 – eletricidade, na NR-12 – máquinas e equipamentos, entre outras. Desta forma, a partir de classificações de severidade de riscos e frequência de ocorrências associadas aos riscos, obtêm-se a matriz de risco, que indicara a o grau de prioridades da ação prevencionista (BARROS, 2013).

### 3. METODOLOGIA

Para este trabalho será adotado o método de investigação estudo de caso com enfoque na análise qualitativa, que é a metodologia de pesquisa não estruturada e exploratória. Para a coleta de dados as observações se realizará de forma sistemática, ao qual contemplará as disposições dos meios caracterizados, em máquinas e equipamentos, método de trabalho e o meio ambiente da unidade de serviço.

De acordo Moreira e Caleffe (2006), este tipo de pesquisa explora características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente, uma vez que o processo de coleta de dados se deu com o contato direto em um ambiente genuíno de trabalho, realizado em uma subestação elétrica predial.

Inicialmente, a pesquisa terá premissas bibliográficas, pois, para a fundamentação teórica do trabalho, buscamos o conceito de Segurança do Trabalho, os riscos de trabalho, as Normas Regulamentadoras, os equipamentos e programas que devem ser utilizados na empresa.

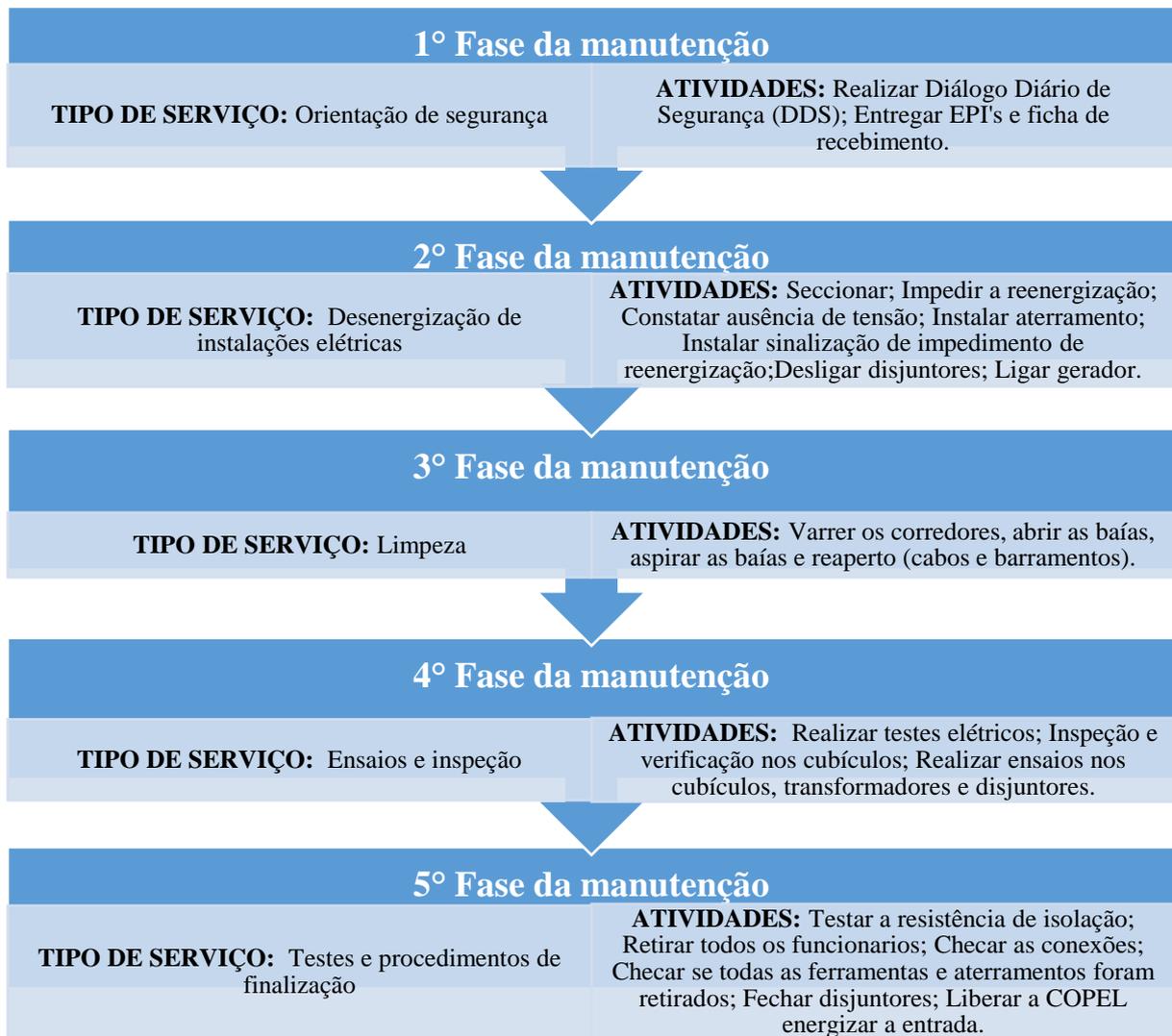
Posteriormente, dando prosseguimento ao estudo de caso, a partir de um questionário previamente elaborado que se encontra anexado a este trabalho, será realizado uma entrevista com 13 (treze) trabalhadores, utilizando o questionário, no qual contém 10 (dez) questões e servindo como ferramenta para identificar características sociais e percepção dos riscos inerentes a suas atividades. Segundo Cervo (2002, p. 48), “o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja”. A aplicação do questionário trata-se de instrumento utilizado em entrevista estruturada.

Finalizando, a pesquisa será direcionada para o processo de aplicação da ferramenta de Análise Preliminar de Riscos (APR) desenvolvida em quatro etapas:

- i) Levantamento das atividades realizadas na manutenção de uma subestação elétrica;
- ii) Identificação dos pontos de perigos e riscos;
- iii) Análise dos riscos identificados;
- iv) Proposição de medidas de controle mais adequadas ou correção das já existentes.

Nesta última etapa para aplicação da técnica, foi dividido as atividades do processo em cinco fases, exemplificado na figura 6, pois facilitará o entendimento do serviço realizado, uma vez que, algumas atividades são predecessoras de outras. Assim, pode-se identificar dentro de cada fase qual profissional (habilitado, qualificado, capacitado e autorizado) é o executante do

trabalho, que recursos cada um utiliza e a que riscos os mesmos estão expostos nos cenários deflagrados.



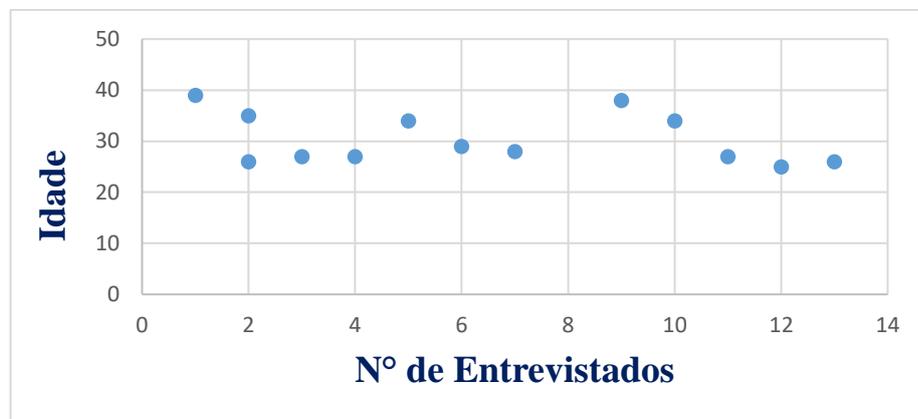
**Figura 6: Fases do processo de manutenção**

Fonte: Autor (2017)

Desta maneira, nota-se a complexidade dos processos e que a detecção de riscos consiste no levantamento e registro de todos os possíveis eventos que possam ocorrer e que tenham consequências positivas ou negativas. Portanto, é pertinente destacar que todos os dados utilizados para realização deste estudo, objetivando subsidiar a avaliação das análises e seus reflexos na organização, tem um nível de confiabilidade elevado, visto que foi fruto de informações reais, colhidos junto com o corpo técnico e observação feita na visita.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

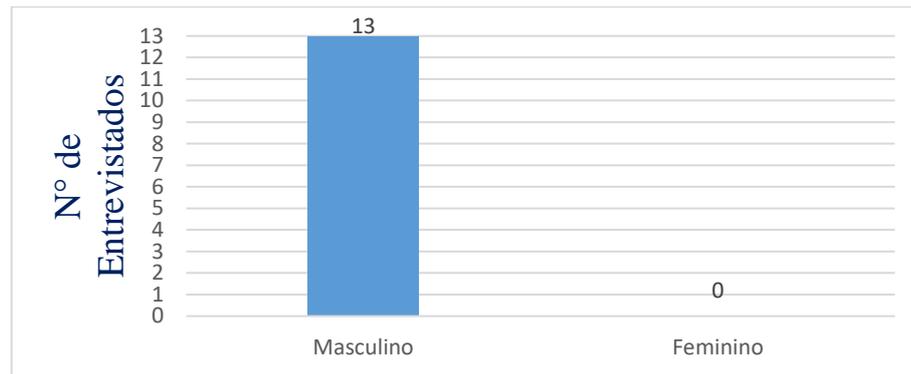
O estudo foi realizado entrevistando 13 funcionários, sendo 7 profissionais capacitados, que realizam tarefas de limpeza e reaperto destacados de uniforme preto e 6 profissionais habilitados que coordenam e realizam as demais tarefas sendo destacados por uniformes laranjas. Cada gráfico apresentado corresponde a uma pergunta do questionário (Anexo I) feito com os profissionais executantes do serviço. São apresentados inicialmente os dados demográficos: idade, sexo e tempo de serviço.



**Figura 7: Idade dos trabalhadores**

**Fonte: Autor (2017)**

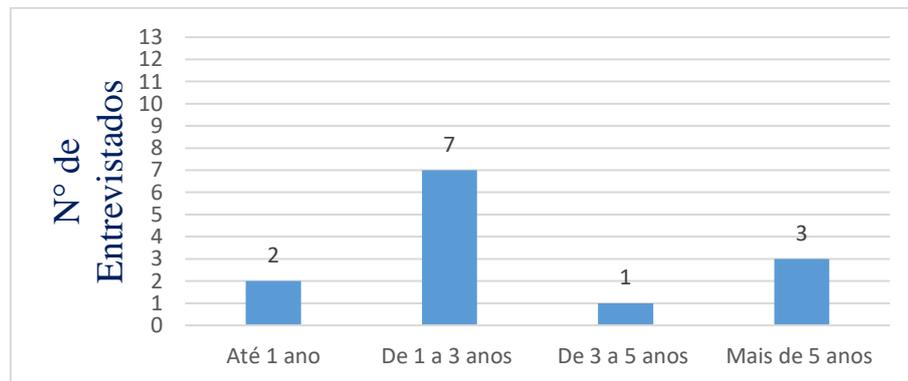
A figura 7 mostra a faixa de idade dos entrevistados. Com os dados coletados percebe-se que nenhum trabalhador tem mais de quarenta anos, mostrando um grupo de trabalho expressamente jovem. Neste contexto observa-se que este fato está associado a um grande esforço físico e mental para realizar as tarefas de manutenção. Uma característica que, também, se constata nesse viés é a composição da força de trabalho. A figura 9 apresenta a divisão de gênero. Com a totalidade dos entrevistados sendo homens.



**Figura 8: Sexo dos trabalhadores**

**Fonte: Autor (2017)**

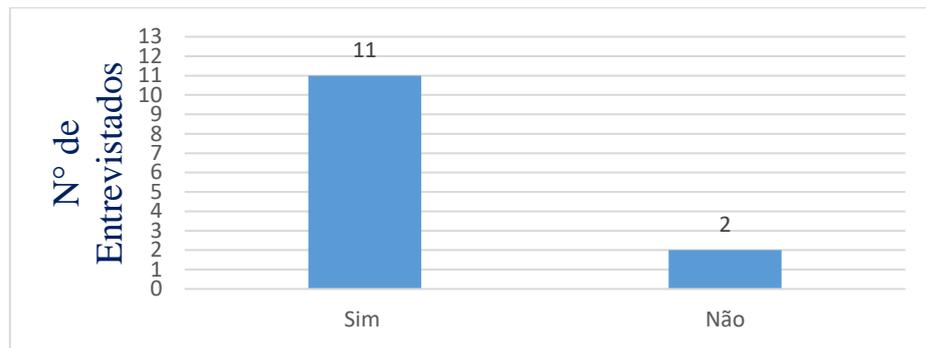
A Figura 10 aborda o tempo de serviço dos trabalhadores: 7 trabalhadores dos 13 exercem sua função 1 a 3 anos, 3 trabalhadores dos 13 exercem sua função a mais de 5 anos o que denota o baixo grau de rotatividade entre os entrevistados.



**Figura 9: Quanto tempo de serviço na função?**

**Fonte: Autor (2017)**

Em outro conjunto de perguntas, procurou-se obter a percepção dos colaboradores quanto a sua atividade e aos riscos a que estão expostos. Esse conjunto de perguntas vai da figura 11 a 19.

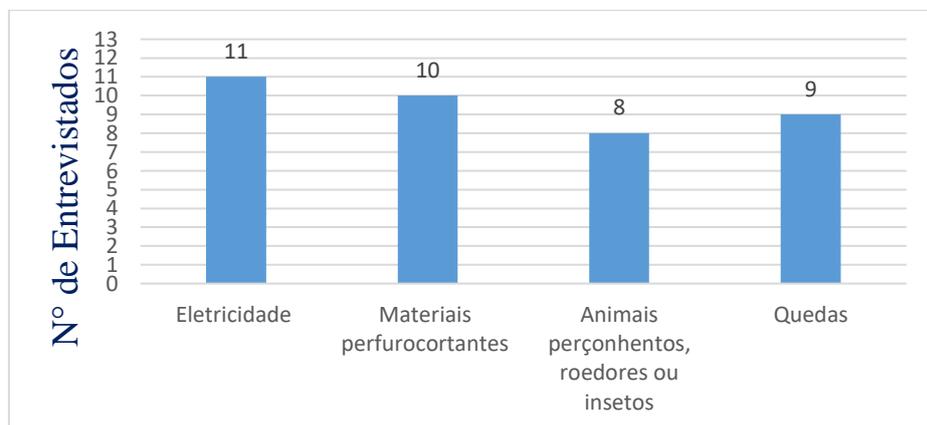


**Figura 10: Você acha que está exposto a riscos em seu trabalho?**

Fonte: Autor (2017)

Na Figura 11 mostra as respostas do questionamento de se o trabalhador estar ciente das exposições de riscos em seu trabalho. De fato, nota-se, que ampla maioria dos entrevistados reconhecem essa exposição, porém, dois entrevistados não reconhece os riscos.

Diante da observação dos cenários de trabalhos referentes a manutenção em instalações elétricas, percebeu-se que existem riscos que são frequentes e ocorrem em maior proporção. Quatro deles foram utilizados para construir a pergunta da Figura 12.

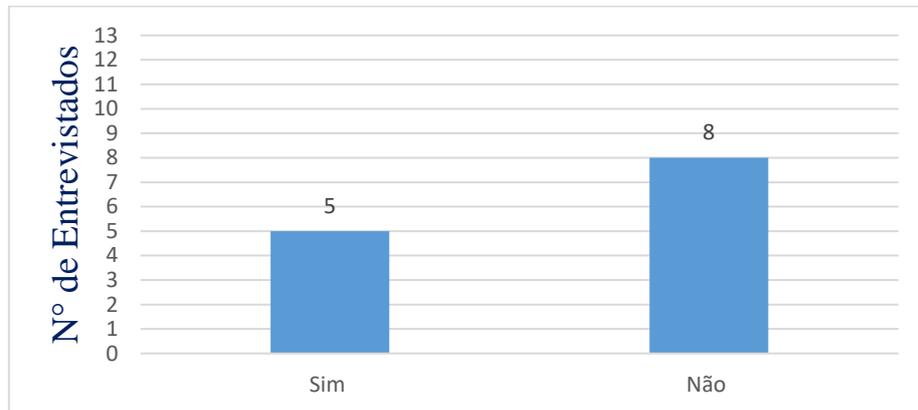


**Figura 11: Quais desses riscos você está exposto?**

Fonte: Autor (2017)

O risco de eletricidade foi o mais identificado pelo os entrevistados, por se tratar de um serviço que está diretamente associado a instalações elétricas. Entretanto, pode-se observar que os demais riscos supracitados também representam significância.

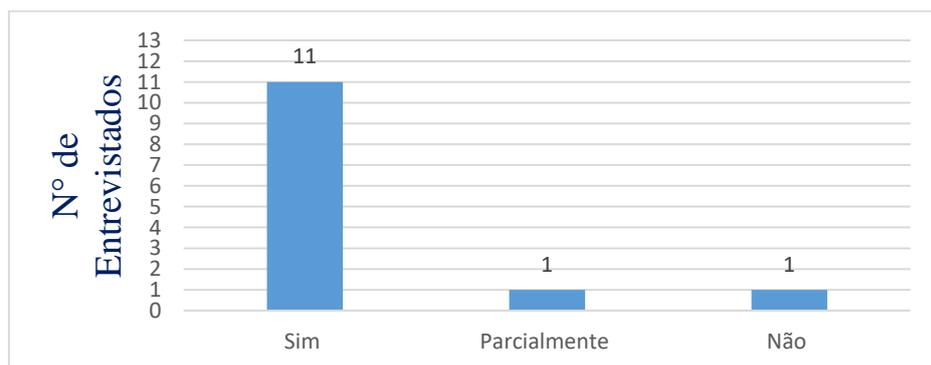
Saindo da ótica de riscos de acidentes, no período da visita, observou-se ruídos advindo dos geradores que alimentavam a manutenção e uma baixa luminosidade, assim, objeto das próximas perguntas.



**Figura 12: Você fica exposto a ruídos muito fortes?**

Fonte: Autor (2017)

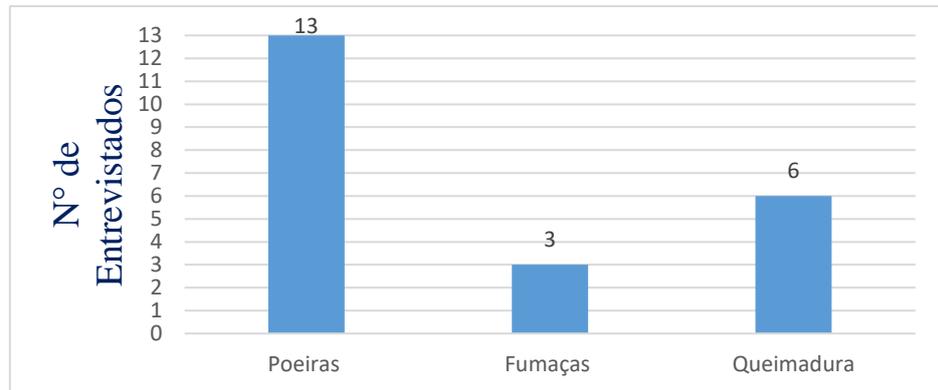
Assim fica constatado, que boa parcela dos entrevistados percebeu a exposição do ruído, mas, quanto a luminosidade que está expresso na figura 14, isso não ficou tão evidente.



**Figura 13: Em seu ambiente de trabalho você considera a iluminação adequada?**

Fonte: Autor (2017)

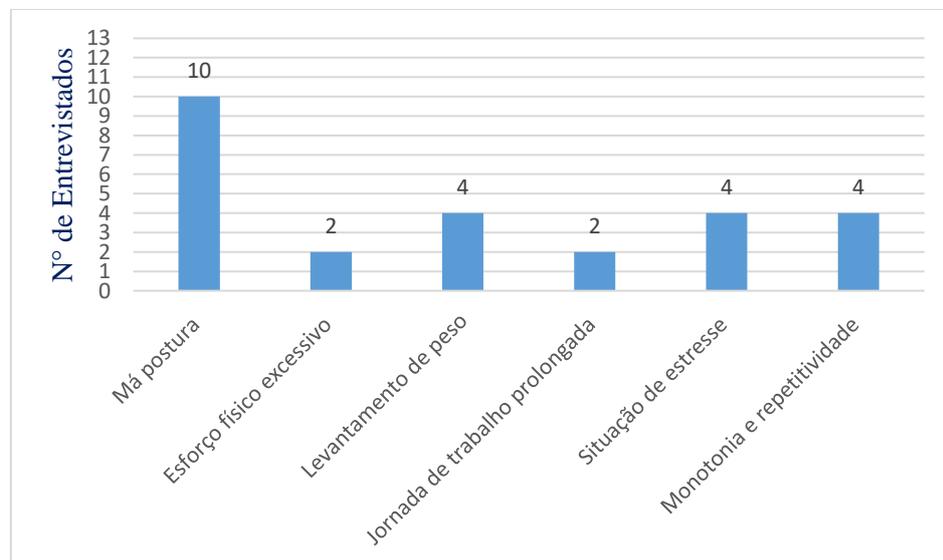
Desta forma, a próxima pergunta (Figura 15) aborda questões referentes a riscos químicos, assim analisando seus resultados tem-se um alto grau de percepção de poeiras na realização de suas atividades, pois são instalações de acesso restrito o que provoca acúmulo de partículas.



**Figura 14: Quais desses riscos estão presentes em seu trabalho?**

Fonte: Autor (2017)

Na Figura 16 expressamente destacada abaixo, são apresentados alguns tipos de riscos em que os trabalhadores estão expostos, vale ressaltar que os respondentes poderiam marcar mais de uma alternativa.



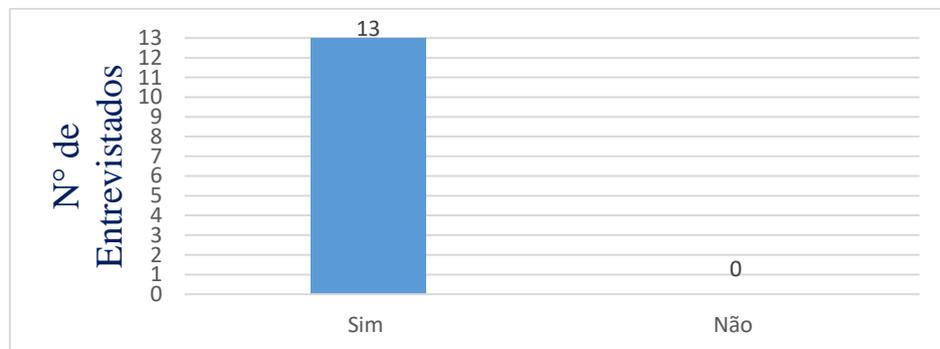
**Figura 15: Devido à sua rotina de trabalho, qual desses fatores é mais comum?**

Fonte: Autor (2017)

Diante das informações coletadas na pergunta da Figura 16, destaca-se a má postura como um dos fatores mais comum na rotina de trabalho, justificado pela movimentação e manuseio de material, bem como as disposições físicas de máquinas e equipamentos no

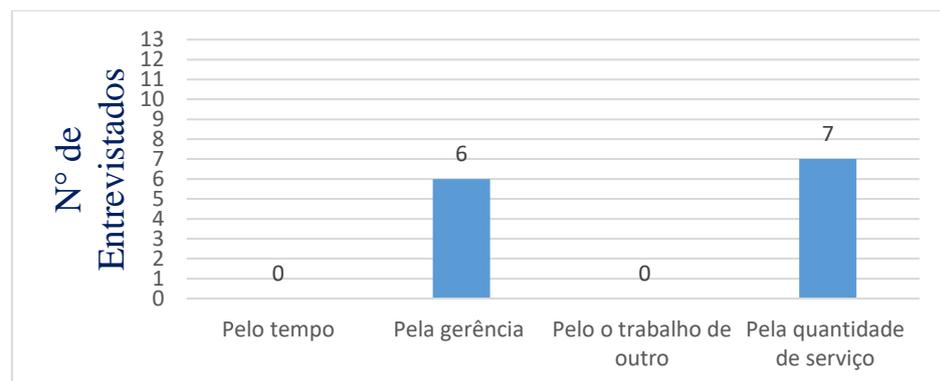
ambiente de trabalho dificultando a adequação do trabalho. Outros fatores que estão associados a tais situações são levantamento de peso, situação de estresse, monotonia e repetitividade.

A seguir as outras três perguntas subsequentes, representadas pelas Figuras 17, 18 e 19, define que, a empresa se preocupa com a pausa para descanso das atividades, porém, observa-se que o ritmo de trabalho em sua grande maioria é determinado pelo volume de trabalho o que provoca uma maior dificuldade de encontrar padrões dos processos aumentando sua variabilidade tornando um ponto de vulnerabilidade para o acontecimento de acidentes sendo diagnosticado, também, pelo ritmo de trabalho de normal a rápido.



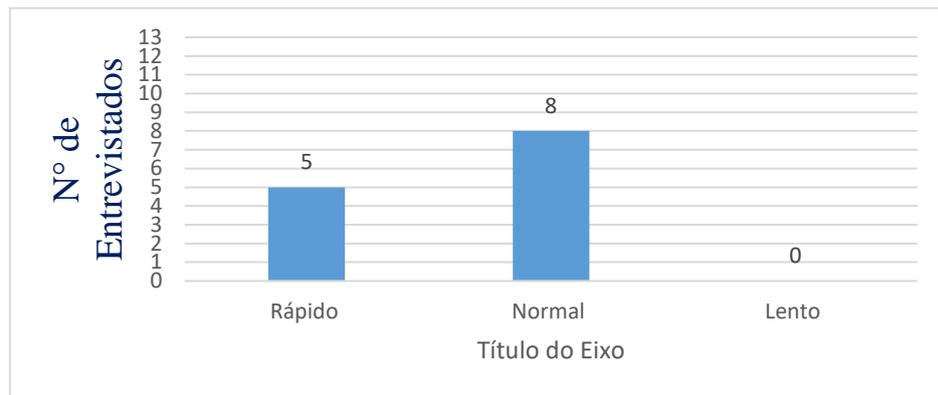
**Figura 16: Você possui intervalo para descansar durante a jornada de trabalho?**

Fonte: Autor (2017)



**Figura 17: Seu ritmo de trabalho é determinado?**

Fonte: Autor (2017)



**Figura 18: Como você considera seu próprio ritmo de trabalho?**

**Fonte: Autor (2017)**

Por derradeiro, a partir da visita feita em campo e das informações adquiridas, foi desenvolvida uma APR (ANEXO B) para os processos de manutenção de uma subestação elétrica. Ressalta-se a necessidade de uma manutenção periódica em todas as instalações para garantir continuidade do serviço e segurança ao patrimônio. Aos executores do serviço faz-se necessário que seja realizado o acompanhamento médico especializado, para avaliação da qualidade auditiva, respiratória e qualidade visual, além das demais necessidades médicas envolvidas.

Uma vez concebida à análise preliminar de riscos, foi identificado uma maior dificuldade na discussão dos itens levantados referente à classificação da severidade e das hipóteses de acidentes. Assim, ponderando o propósito das categorias de severidade empregadas a APR, chegou-se a um consenso.

## 5. CONCLUSÃO

Com o levantamento dos dados referente a percepção de riscos no trabalho, verificou-se que existe certo conhecimento por parte dos colaboradores, no que se refere, a sua exposição e consequências desses riscos. Diante dos fatos, é factível que os gestores da empresa possam ver os trabalhadores como um vetor de informações para tomar medidas de controle e prevenção, assegurando a qualidade do serviço consequentemente sua devida segurança em todos os aspectos.

Desta forma, as principais atividades de manutenção em instalações elétricas analisadas são: os procedimentos de desenergização, limpeza em geral, reaperto de cabos e barramentos, ensaios, testes e procedimentos de energização; e os principais riscos encontrados por meio das APR's desenvolvidas para cada fase do processo foram: acidente elétrico, posturas inadequadas, ruído, trabalho em altura, poeiras e ferimentos.

Como sugestão para medidas estratégicas, seria mais a médio prazo o constante treinamento dos colaboradores para conscientização de prevenção de acidentes, de utilização dos equipamento individuais de segurança, entre outros, pode-se priorizar a curto prazo ações através de ferramentas, a exemplo, do diagrama de Pareto que relaciona os 20% dos riscos que correspondem a 80% dos maiores índices de riscos, pode-se também aplicar a matriz de priorização GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para fazer uma análise mais pontual. Levantada as prioridades de ação, é possível aplicar a ferramenta 5W2H, que irá controlar os planos de ação determinando seu propósito e definindo responsabilidades.

## REFERÊNCIAS

- ABRACOPEL. Evolução das condições de segurança do trabalho no setor elétrico brasileiro: um estudo sobre os seis primeiros anos da “nova NR10”. **Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade**, Salto, 17 out. 2016. Disponível: <<http://abracopel.org/artigos-tecnicos/evolucao-das-condicoes-de-seguranca-do-trabalho-no-setor-eletrico-brasileiro-um-estudo-sobre-os-seis-primeiros-anos-da-nova-nr-10/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- ALMEIDA, Nilson Ubirajara. **Segurança na Eletrotécnica**. Curitiba: IFPR/EAD, 2012. 167 p. Caderno Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil.
- AMORIM, Eduardo Lucena C. de. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. UNIFAL, Alagoas, 2010. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/elcaufal/disciplinas/programacao-estruturada>> Acesso em: 05 maio 2017.
- BARROS, Sérgio Silveira de. **Análise de Riscos**. Curitiba: IFPR/EAD, 2013. 160 p. Caderno Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança no Trabalho & Gestão Ambiental**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BARROS, B. F.; GUIMARÃES, E. C. A.; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, R. L.; PINHEIRO, S. R. **NR-10 Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade: Guia Prático de Análise e Aplicação**. 1. ed. São Paulo: Erica, 2010.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 9 de ago. 1943. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2016.
- BRASIL. Portaria MTB nº 3.214, 08 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras- NR - Relativas a Segurança e Medicina do Trabalho**. Diário Oficial da União, 6 de jul. 1978. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/63/MTE/1978/3214.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2016.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego no Estado de São Paulo. **Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR10**. São Paulo, 2010. 100 p.
- BRASIL. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 77. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- BRESSI, Raffaella. Procedimentos de Segurança em Instalações Elétricas. **INBEP BLOG**, Santa Catarina, 17 nov. 2015. Disponível: <<http://blog.inbep.com.br/procedimentos-de-seguranca-em-instalacoes-eletricas/>>. Acesso em: 17 nov. 2016.
- CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma abordagem holística**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CERVO, Amado Luiz. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos. **Saúde e Segurança no Trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. 2. ed. São Paulo: IPEA, Fundacentro, 2012.

CUNHA, João Gilberto. Eletricidade Moderna. **Desenergização das instalações elétricas de baixa e alta tensão**. v. 44, n. 506, p. 30-35, maio 2016. Disponível: <<http://www.arandanet.com.br/midiaonline/eletricidade%5Fmoderna/2016/maio/index.php>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

DELBONI, Elisabeti Poiani. Riscos no ambiente de trabalho no setor da construção civil. **Seminário riscos e responsabilidades ambientais na construção**, São Paulo, 05 dez. 2012. Disponível: <[http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/3\\_Elisabete-Delboni\\_061212.pdf](http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/3_Elisabete-Delboni_061212.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2017.

DENIPOTTI, Cláudio Sergio. Curso básico de segurança em instalações e serviços com eletricidade. **Fundação Comitê de Gestão Empresarial**, São Paulo, 2005. Disponível:<[http://resgatebrasiliavirtual.com.br/moodle/file.php/1/Ebook/Ebooks\\_para\\_download/Seguranca\\_em\\_Eletricidade/Manual\\_NR-10.pdf](http://resgatebrasiliavirtual.com.br/moodle/file.php/1/Ebook/Ebooks_para_download/Seguranca_em_Eletricidade/Manual_NR-10.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2017.

FARIA, M. T. **Gerência de Riscos**. Apostila do CEEST. UTFPR, 2011.

FERNANDES, Almesinda Martins O.; SILVA, Ana Carla da. **Tecnologia de Prevenção e Primeiros Socorros ao Trabalhador Acidentado**. Goiânia: AB, 2007.

FERREIRA, Leandro Silveira; PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Segurança do trabalho I**. Santa Maria: UFSM, CTISM, Sistema Escola Técnica do Brasil, 2012.

FUNDACENTRO. **Diretrizes sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, 2005.

FUNDACENTRO. **Instalações elétricas temporárias em canteiro de obras**. São Paulo: Fundacentro, 2007.

International Organization for Standardization (ISO), **ISO 31000:2009: Risk management – Principles and guidelines**, 2009.

MAGNAGO, Rachel Faverzani. **Gestão de riscos** : livro didático. 1. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO, Francisco. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MINISTÉRIO PREVIDÊNCIA SOCIAL (2013). **Quantidade mensal de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo 2013**. Anuário Estatístico da Previdência Social, 2013. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/AEPS-2013-v.-26.02.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

OLIVEIRA, C. A. D.; SCALDELAI, A. V.; MILANELI, Eduardo; OLIVEIRA, J. B. C.; BOLOGNESI, P. R. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2. ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2009.

PAVANI, Gilberto João. Segurança do trabalho no âmbito do ensino, pesquisa e extensão. **Experiência**. Santa Maria, UFSM, v.1, n. 1, p. 20-36, jan./jul. 2015.

SANTOS JR. Joubert Rodrigues dos. **NR-10 Segurança em Eletricidade, uma Visão Prática**. São Paulo: Érica, 2013.

SENAI. **Curso Básico de segurança em instalações e serviços em eletricidade: riscos elétricos**. Brasília: Senai.DN, 2005.

SHANNAHAN, Mike. Risk Management in the Workplace: What you should know. **OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY**, Dallas, 12 nov. 2013. Disponível em: <<https://ohsonline.com/blogs/the-ohs-wire/2013/11/risk-management-in-the-workplace.aspx>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 7 ed. São Paulo: LTr 2011.

TCHIERE, Derrick Nanda; GAUTHIER, François. Classification of risk acceptability and risk tolerability factors in occupational health and safety. **Safety Science**. Québec, v. 92, p. 138-47, out. 2016.

VIEIRA, Sebastião Ivone. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008.

**ANEXO A****QUESTIONÁRIO**

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo:      Masculino ( )              Feminino ( )

- 1) Quanto tempo de Serviço na função?
  - ( ) Até 1 ano
  - ( ) De 1 a 3 anos
  - ( ) De 3 a 5 anos
  - ( ) Mais de 5 anos
  
- 2) Você acha que está exposto a riscos em seu trabalho?
  - ( ) Sim
  - ( ) Não
  
- 3) Quais desses riscos você está exposto?
  - ( ) Eletricidade
  - ( ) Materiais perfurocortantes
  - ( ) Animais peçonhentos, roedores ou insetos
  - ( ) Quedas
  
- 4) Você fica exposto a ruídos muito fortes?
  - ( ) Sim
  - ( ) Não
  
- 5) Em seu ambiente de trabalho, você considera a iluminação adequada?

- Sim
  - Parcialmente
  - Não
- 6) Quais desses riscos estão presentes em seu trabalho?
- Poeiras
  - Fumaças
  - Queimadura
- 7) Devido à sua rotina de trabalho, qual desses fatores é mais comum?
- Má postura
  - Esforço físico excessivo
  - Levantamento de peso
  - Jornada de trabalho prolongada
  - Situação de estresse
  - Monotonia e repetitividade
- 8) Você possui intervalo para descansar durante a jornada de trabalho?
- Sim
  - Não
- 9) Seu ritmo de trabalho é determinado?
- Pelo tempo
  - Pela gerência
  - Pelo o trabalho de outro
  - Pela quantidade de serviço
- 10) Como você considera seu próprio ritmo de trabalho?
- Rápido
  - Normal
  - Lento

## ANEXO B

## APR do processo de desenergização de instalações elétricas

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR					DATA	
					APR N°	
<b>TIPO DE SERVIÇO:</b> Desenergização de instalações elétricas		<b>FASE DA MANUTENÇÃO:</b> 2º Fase da Manutenção		<b>ATIVIDADE (S):</b> Seccionar; Impedir a reenergização; Constatar ausência de tensão; Instalar aterramento; Instalar sinalização de impedimento de reenergização; Desligar disjuntores; Ligar gerador.		
RISCO/PERIGOS	CAUSAS (s)	EFEITO	Categorias			Recomendações/Obs.
			Frequência	Severidade	Risco	
Risco Ergonômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura inadequada por muito tempo;</li> <li>• Dificuldade de espaço para trabalho;</li> <li>• Movimentos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões pessoais, físicas e contusões.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodízio dos trabalhadores com funções similares;</li> <li>• Procurar trabalhar de maneira mais confortável possível;</li> <li>• Verificar se o local está livre para movimentação;</li> <li>• Observar o ambiente de trabalho;</li> <li>• Manter o local limpo e organizado.</li> </ul>
Queda de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a parte superiores das instalações;</li> <li>• Cabos e fios dispostos no chão dos corredores;</li> <li>• Mal súbito;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte e/ou entorse;</li> <li>• Lesões físicas e/ou fraturas;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e movimentar-se com cuidado no local de trabalho;</li> <li>• Usar escada de acesso devidamente adequada a atividade;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos em local inadequado.</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificar se o local está livre e desimpedido para movimentos.</li> </ul>
Exposição a ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas e equipamentos presentes no ambiente de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pairo estresse;</li> <li>Perda auditiva;</li> <li>Irritabilidade;</li> <li>Perda de concentração mental.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de protetor auditivo tipo plug ou concha;</li> <li>Realizar exames de audiometria semestralmente;</li> </ul>
Poeiras dentro das baías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proveniente do baixo fluxo de pessoas;</li> <li>Gerado pelo intervalo de tempo entre as manutenções;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pneumoconioses;</li> <li>Irritação ocular;</li> <li>Irritação na garganta;</li> <li>Dermatite.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de máscara respiratória no mínimo uma PFF 2 e se possível semi facial para poeiras incômodas, caso aconteça surgimento de outros focos de poeiras;</li> <li>Sempre possuir uma garrafa térmica com água, para se hidratar em momentos de descanso.</li> </ul>
Ferimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No manuseio com ferramentas e equipamentos;</li> <li>Movimentação no local de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas;</li> <li>Cortes;</li> <li>Contusões.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>O supervisor de manutenção deverá orientar os executantes e cobrar o atendimento das normas de segurança;</li> <li>No local do serviço deve ter um kit de primeiros socorros;</li> <li>Uso obrigatório e correto do EPI; Treinamento.</li> </ul>
Contato com animais peçonhentos, roedores e insetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalho em área pouco movimentada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas</li> </ul>	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente o local de trabalho;</li> <li>Cuidado ao trabalhar nas caixas de inspeção de aterramento;</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>Atenção quando for deixar roupas e luvas em algum lugar.</li> </ul>
Seleção/preparação da equipe de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Início das atividades com treinamento incompleto;</li> <li>Início das atividades sem os respectivos EPI's ou EPC's;</li> <li>Funcionários com limitações;</li> <li>Falta de mão-de-obra qualificada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corte;</li> <li>Contusão;</li> <li>Ferimento de membros;</li> <li>Fraturas;</li> <li>Óbitos.</li> </ul>	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estar em perfeitas condições físicas e psicológicas;</li> <li>Passar por treinamento admissional conforme NR-10;</li> <li>Fazer a ordem de serviço específica para a função conforme a NR-1;</li> <li>Fornecer todos os EPI's de utilização obrigatória referente a sua função;</li> <li>Treinamento sobre a utilização correta dos EPI's;</li> <li>Comunicar qualquer risco grave ou iminente;</li> <li>Estar sempre atento a não produzir sujeira e desorganização no local de trabalho;</li> <li>Não realizar nenhuma atividade se estiver sobre o efeito de drogas;</li> <li>Todos devem possuir o ASO, constando apto para trabalho em instalações elétricas.</li> </ul>
Dificuldade para controle de emergência	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafego intenso no centro;</li> <li>Falta de conhecimento e treinamento;</li> <li>Falta de recursos para realização do resgate;</li> <li>Falha na comunicação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atraso no controle da emergência; Danos a equipamentos;</li> <li>Lesões pessoais;</li> <li>Perda de tempo;</li> <li>Óbito;</li> </ul>	3	5	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o planejamento da execução da manutenção junto ao contratante do serviço;</li> <li>Todos os trabalhadores envolvidos na manutenção devem possuir treinamento</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>para trabalho em instalações elétricas;</li> <li>• O plano de emergência deve estar disponível no local de trabalho;</li> <li>• Realizar um simulado trimestralmente.</li> </ul>
Contato com equipamentos ou superfícies a quente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor resultante do trabalho dos equipamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queimadura ou escaldadura</li> </ul>	2	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as características do equipamento;</li> <li>• Evitar se encostar ou se apoiar em equipamentos de iminente geração de calor.</li> </ul>
Abertura de arco elétrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede ou linha paralela e energizada;</li> <li>• Falha ou falta de definição do melhor sistema de proteção;</li> <li>• Falha do equipamento de proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queimaduras;</li> <li>• Choque elétrico;</li> <li>• Lesões leves ou graves;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilizar equipamentos na quantidade necessária;</li> <li>• Equipamento dimensionado para suportar o curto circuito.</li> </ul>
Contato com condutor elétrico energizado/carregado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não realizar bloqueio do sistema elétrico ao ter contato com equipamentos energizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queimaduras;</li> <li>• Choque elétrico;</li> <li>• Lesões leves ou graves;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar processo de bloqueio e etiquetagem das fontes energizadas;</li> <li>• Antes de iniciar a manutenção elétrica verificar ausência de energia com o aparelho Mult Test</li> </ul>
Religamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de comunicação;</li> <li>• Treinamento inadequado;</li> <li>• Falha no bloqueio de fontes energizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queimaduras;</li> <li>• Choque elétrico;</li> <li>• Lesões leves ou graves;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	1	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio de fontes energizadas;</li> <li>• Cartão de advertência;</li> <li>• Dispositivos luminosos para sinalização da operação.</li> </ul>

Incêndio Predial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curto circuito;</li> <li>• Mal dimensionamento de sistema de distribuição e proteção elétrica;</li> <li>• Falha de transformador;</li> <li>• Falta ou falha de manutenção em quadros de distribuição;</li> <li>• Intempéries (queda de raios);</li> <li>• Vandalismo ou sabotagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de parada operacional ou atividades administrativas;</li> <li>• Necessidade de substituição de equipamentos;</li> <li>• Possibilidade de danos ou fatalidades de colaboradores próximos no local;</li> <li>• Danos financeiro.</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectores de fumaça;</li> <li>• Sprinkles;</li> <li>• Extintores;</li> <li>• Hidrantes;</li> <li>• Existência de rotina de manutenção em quadros elétricos e transformadores;</li> <li>• O acesso local será restrito às pessoas autorizadas;</li> <li>• Implementar sistema de combate a incêndio operacional;</li> </ul>
------------------	--	--	---	---	----	--

Fonte: Autor (2017)

## APR do processo de limpeza

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR				DATA		
				APR N°		
TIPO DE SERVIÇO: Limpeza		FASE DA MANUTENÇÃO: 3° Fase da Manutenção		ATIVIDADE (S): Varrer os corredores, abrir as baías, aspirar as baías e reaperto (cabos e barramentos).		
RISCO	CAUSAS (s)	EFEITO	Categorias			Recomendações/Obs.
			Frequência	Severidade	Risco	
Risco Ergonômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura inadequada por muito tempo;</li> <li>• Dificuldade de espaço para trabalho;</li> <li>• Movimentos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões pessoais, físicas e contusões.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodízio dos trabalhadores com funções similares;</li> <li>• Procurar trabalhar de maneira mais confortável possível;</li> <li>• Verificar se o local está livre para movimentação;</li> <li>• Observar o ambiente de trabalho;</li> <li>• Manter o local limpo e organizado.</li> </ul>

Queda de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a parte superiores das instalações;</li> <li>• Cabos e fios dispostos no chão dos corredores;</li> <li>• Mal súbito;</li> <li>• Equipamentos em local inadequado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte e/ou entorse;</li> <li>• Lesões físicas e/ou fraturas;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e movimentar-se com cuidado no local de trabalho;</li> <li>• Usar escada de acesso devidamente adequada a atividade;</li> <li>• Certificar se o local está livre e desimpedido para movimentos.</li> </ul>
Exposição a ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas e equipamentos presentes no ambiente de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Páreo estresse;</li> <li>• Perda auditiva;</li> <li>• Irritabilidade;</li> <li>• Perda de concentração mental.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso obrigatório de protetor auditivo tipo plug ou concha;</li> <li>• Realizar exames de audiometria semestralmente;</li> </ul>
Poeiras dentro das baías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveniente do baixo fluxo de pessoas;</li> <li>• Gerado pelo intervalo de tempo entre as manutenções;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumoconioses;</li> <li>• Irritação ocular;</li> <li>• Irritação na garganta;</li> <li>• Dermatite.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso obrigatório de máscara respiratória no mínimo uma PFF 2 e se possível semi facial para poeiras incômodas, caso aconteça surgimento de outros focos de poeiras;</li> <li>• Sempre possuir uma garrafa térmica com água, para se hidratar em momentos de descanso.</li> </ul>
Ferimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manuseio com ferramentas e equipamentos;</li> <li>• Movimentação no local de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões físicas;</li> <li>• Cortes;</li> <li>• Contusões.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O supervisor de manutenção deverá orientar os executantes e cobrar o atendimento das normas de segurança;</li> <li>• No local do serviço deve ter um kit de primeiros socorros;</li> <li>• Uso obrigatório e correto do EPI; Treinamento.</li> </ul>
Contato com animais peçonhentos, roedores ou insetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho em área pouco movimentada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões físicas</li> </ul>	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar previamente o local de trabalho;</li> <li>• Cuidado ao trabalhar nas caixas de inspeção de aterramento;</li> <li>• Atenção quando for deixar roupas e luvas em algum lugar.</li> </ul>

Utilização de escada para acesso mais restrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda de diferentes níveis;</li> <li>• Escadas improvisadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos físicos pessoais;</li> <li>• Corte e/ou entorse;</li> <li>• Pequenas fraturas.</li> </ul>	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique a condição de uso da escada, na qual a mesma deve possuir sapata antiderrapante;</li> <li>• Inspeção a condição do piso, observando o seu nivelamento;</li> <li>• Não utilize escadas em cima de caminhões, andaimes, vigas, entre outros;</li> <li>• Amarre a escada em pontos seguros ou quando não houver local para amarração, alocar um funcionário para segurar a escada durante a operação;</li> <li>• É expressamente proibido subir ou descer escadas com as mãos ocupadas e de costa para a mesma;</li> <li>• Utilizar escada com o comprimento máximo permitido de 7 metros, a contar do piso zero;</li> <li>• Não improvise usando uma escada muito longa ou muito curta para alcançar o ponto de operação;</li> <li>• Inspeção todas as escadas periodicamente quanto à ferrugem, trincas, partes quebradas e empenadas.</li> </ul>
Queda de material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de atenção do trabalhador;</li> <li>• Falta de organização no local de trabalho;</li> <li>• Falha no planejamento do processo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos físicos pessoais;</li> <li>• Cortes;</li> <li>• Pequenas fraturas.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter a área sinalizada e isolada;</li> <li>• Treinar as pessoas para operar o equipamento e em movimentação de cargas;</li> <li>• Prestar atenção e observar ao movimentar peças e equipamentos.</li> </ul>
Prensamento de dedos e mãos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No manuseio com ferramentas e equipamentos;</li> <li>• Movimentação no local de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferimentos;</li> <li>• Escoriações;</li> <li>• Contusões.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as características do equipamento;</li> <li>• Manter a atenção durante a realização da manutenção.</li> </ul>

Fonte: Autor (2017)

## APR do processo de ensaios e inspeção

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR					DATA	
					APR N°	
TIPO DE SERVIÇO: Ensaios e inspeção		FASE DA MANUTENÇÃO: 4º Fase da Manutenção		ATIVIDADE (S): Realizar testes elétricos; Inspeção e verificação nos cubículos; Realizar ensaios nos cubículos, transformadores e disjuntores.		
RISCO	CAUSAS (s)	EFEITO	Categorias			Recomendações/Obs.
			Frequência	Severidade	Risco	
Risco Ergonômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura inadequada por muito tempo;</li> <li>• Dificuldade de espaço para trabalho;</li> <li>• Movimentos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões pessoais, físicas e contusões.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodízio dos trabalhadores com funções similares;</li> <li>• Procurar trabalhar de maneira mais confortável possível;</li> <li>• Verificar se o local está livre para movimentação;</li> <li>• Observar o ambiente de trabalho;</li> <li>• Manter o local limpo e organizado.</li> </ul>
Queda de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a parte superiores das instalações;</li> <li>• Cabos e fios dispostos no chão dos corredores;</li> <li>• Mal súbito;</li> <li>• Equipamentos em local inadequado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte e/ou entorse;</li> <li>• Lesões físicas e/ou fraturas;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e movimentar-se com cuidado no local de trabalho;</li> <li>• Usar escada de acesso devidamente adequada a atividade;</li> <li>• Certificar se o local está livre e desimpedido para movimentos.</li> </ul>

Exposição a ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas e equipamentos presentes no ambiente de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pauro estresse;</li> <li>Perda auditiva;</li> <li>Irritabilidade;</li> <li>Perda de concentração mental.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de protetor auditivo tipo plug ou concha;</li> <li>Realizar exames de audiometria semestralmente;</li> </ul>
Ferimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No manuseio com ferramentas e equipamentos;</li> <li>Movimentação no local de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas;</li> <li>Cortes;</li> <li>Contusões.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>O supervisor de manutenção deverá orientar os executantes e cobrar o atendimento das normas de segurança;</li> <li>No local do serviço deve ter um kit de primeiros socorros;</li> <li>Uso obrigatório e correto do EPI; Treinamento.</li> </ul>
Contato com animais peçonhentos, roedores e insetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalho em área pouco movimentada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas</li> </ul>	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar previamente o local de trabalho;</li> <li>Cuidado ao trabalhar nas caixas de inspeção de aterramento;</li> <li>Atenção quando for deixar roupas e luvas em algum lugar.</li> </ul>
Religamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de comunicação;</li> <li>Treinamento inadequado;</li> <li>Falha no bloqueio de fontes energizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Queimaduras;</li> <li>Choque elétrico;</li> <li>Lesões leves ou graves;</li> <li>Óbito.</li> </ul>	1	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bloqueio de fontes energizadas;</li> <li>Cartão de advertência;</li> <li>Dispositivos luminosos para sinalização da operação.</li> </ul>
Iluminação insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de iluminação inadequado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cefaleia;</li> <li>Irritabilidade;</li> <li>Imprecisão nas mensurações.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de lanterna de cabeça;</li> <li>Utilização de sistemas de iluminação adequada.</li> </ul>
Choque elétrico (CC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuseio de equipamentos de ensaio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choque elétrico de baixa voltagem.</li> </ul>	4	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar os EPI's com resistência adequada ao trabalho.</li> </ul>

Fonte: Autor (2017)

APR do processo de testes e procedimentos de finalização

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - APR					DATA	
					APR N°	
TIPO DE SERVIÇO: Testes e procedimentos de finalização		FASE DA MANUTENÇÃO: 5ª Fase da Manutenção		ATIVIDADE (S): Testar a resistência de isolamento; Retirar todos os funcionários; Checar as conexões; Checar se todas as ferramentas e aterramentos foram retirados; Fechar disjuntores; Liberar a COPEL energizar a entrada.		
RISCO	CAUSAS (s)	EFEITO	Categorias			Recomendações/Obs.
			Frequência	Severidade	Risco	
Risco Ergonômico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura inadequada por muito tempo;</li> <li>• Dificuldade de espaço para trabalho;</li> <li>• Movimentos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões pessoais, físicas e contusões.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodízio dos trabalhadores com funções similares;</li> <li>• Procurar trabalhar de maneira mais confortável possível;</li> <li>• Verificar se o local está livre para movimentação;</li> <li>• Observar o ambiente de trabalho;</li> <li>• Manter o local limpo e organizado.</li> </ul>
Queda de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a parte superiores das instalações;</li> <li>• Cabos e fios dispostos no chão dos corredores;</li> <li>• Mal súbito;</li> <li>• Equipamentos em local inadequado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte e/ou entorse;</li> <li>• Lesões físicas e/ou fraturas;</li> <li>• Óbito.</li> </ul>	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e movimentar-se com cuidado no local de trabalho;</li> <li>• Usar escada de acesso devidamente adequada a atividade;</li> <li>• Certificar se o local está livre e desimpedido para movimentos.</li> </ul>

Exposição a ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas e equipamentos presentes no ambiente de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pairo estresse;</li> <li>Perda auditiva;</li> <li>Irritabilidade;</li> <li>Perda de concentração mental.</li> </ul>	5	2	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obrigatório de protetor auditivo tipo plug ou concha;</li> <li>Realizar exames de audiometria semestralmente;</li> </ul>
Ferimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No manuseio com ferramentas e equipamentos;</li> <li>Movimentação no local de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas;</li> <li>Cortes;</li> <li>Contusões.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>O supervisor de manutenção deverá orientar os executantes e cobrar o atendimento das normas de segurança;</li> <li>No local do serviço deve ter um kit de primeiros socorros;</li> <li>Uso obrigatório e correto do EPI; Treinamento.</li> </ul>
Abertura de arco elétrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rede ou linha paralela e energizada;</li> <li>Falha ou falta de definição do melhor sistema de proteção;</li> <li>Falha do equipamento de proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Queimaduras;</li> <li>Choque elétrico;</li> <li>Lesões leves ou graves;</li> <li>Óbito.</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilizar equipamentos na quantidade necessária;</li> <li>Equipamento dimensionado para suportar o curto circuito.</li> </ul>
Contato com condutor elétrico energizado/carregado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não realizar bloqueio do sistema elétrico ao ter contato com equipamentos energizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Queimaduras;</li> <li>Choque elétrico;</li> <li>Lesões leves ou graves;</li> <li>Óbito.</li> </ul>	2	5	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar processo de bloqueio e etiquetagem das fontes energizadas;</li> <li>Antes de iniciar a manutenção elétrica verificar ausência de energia com o aparelho Mult Test</li> </ul>
Religamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de comunicação;</li> <li>Treinamento inadequado;</li> <li>Falha no bloqueio de fontes energizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Queimaduras;</li> <li>Choque elétrico;</li> <li>Lesões leves ou graves;</li> <li>Óbito.</li> </ul>	1	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bloqueio de fontes energizadas;</li> <li>Cartão de advertência;</li> <li>Dispositivos luminosos para sinalização da operação.</li> </ul>
Iluminação insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de iluminação inadequado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cefaleia;</li> <li>Irritabilidade;</li> <li>Imprecisão nas mensurações.</li> </ul>	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de lanterna de cabeça;</li> <li>Utilização de sistemas de iluminação adequada.</li> </ul>

Fonte: Autor (2017)

