



ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL  
CNPJ 88.332.580/0001-65



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Redeado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016*  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Guilherme Oliveira Bastazini

## SEGURANÇA DO TRABALHO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CANTEIROS DE OBRA

Palmas – TO

2020

Guilherme Oliveira Bastazini

SEGURANÇA DO TRABALHO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE  
CANTEIROS DE OBRA

Monografia elaborada e apresentada para a  
Conclusão de Curso (TCC II) do curso de  
Engenharia Civil, pelo Centro Universitário  
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientadora: Prof. Dra. Jacqueline Henrique

Palmas – TO

2020

Guilherme Oliveira Bastazini

SEGURANÇA DO TRABALHO NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE  
CANTEIROS DE OBRA

Monografia elaborada e apresentada para a  
Conclusão de Curso (TCC II) do curso de  
Engenharia Civil, pelo Centro Universitário  
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientadora: Prof. Dra. Jacqueline Henrique

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof . Dra Jacqueline Henrique

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP

---

Prof .

Examinador

Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP

---

Prof .

Examinador

Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP

Palmas – TO

2020

## **FONTE E TIPO DE LETRA**

CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
DOU	Diário Oficial da União
ICC	Indústria da Construção Civil
NR-4	Norma Regulamentadora 4
NR-5	Norma Regulamentadora 5
NR-6	Norma Regulamentadora 6
NR-9	Norma Regulamentadora 9
NR -10	Norma Regulamentadora 10
NR -18	Norma Brasileira de Cadastro de Acidentes 18
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

## RESUMO

BASTAZINI, Guilherme Oliveira. **Segurança do trabalho nas instalações elétricas de canteiros de obra**. 2020. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas / TO, 2020.

Este trabalho tem o intuito de transparecer que os canteiros de obras necessitam de maior fiscalização que envolva as instalações elétricas provisórias, sejam as obras de pequeno, médio ou grande porte, levando em consideração que os acidentes não ocorrem apenas em um determinado tipo de obra. A ocorrência de acidentes dessa origem ainda é bastante frequente, mesmo que com o passar dos anos o aprimoramento da mão de obra seja constante a deficiência na parte de fiscalização. Com o intuito de avaliar e propor uma solução, para isso esse estudo de campo contou com uma visita em três canteiros de obras, verificando o comprometimento da empresa e seus profissionais diante da segurança de seus trabalhadores. O trabalho tem a atenção voltada para as instalações elétricas provisórias segundo as normas regulamentadoras (NR - 10 e NR - 18), passando as recomendações de um bom ambiente de trabalho para os seus trabalhadores. A análise constatou que o setor ainda deixa muito a desejar no que se diz respeito a instalações elétricas provisórias, de ambas as partes, tanto do empregador quanto do trabalhador, podendo assim aumentar ainda mais os índices de acidentes voltados a eletricidade na construção civil.

Palavra-Chave: Instalações Elétricas. Canteiro de Obra. Instalações Provisórias. Construção Civil.

## **ABSTRAT**

**BASTAZINI, Guilherme Oliveira. Work safety in the electrical installations of construction sites.** 2020. 47 f. Work Completion of course (Grraduation) - Civil Engineering Course, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas / TO, 2020.

This work aims to make it clear that the construction sites need greater inspection involving the provisional electrical installations, whether the works are small, medium or large, taking into account that accidents do not occur only in a certain type of work. The occurrence of accidents of this origin is still quite frequent, even though over the years the improvement of the workforce is a constant deficiency in the inspection area. For the purpose of evaluating and proposing a solution, for this purpose, this field study included a visit to three construction sites, verifying the commitment of the company and its professionals to the safety of its workers. The work focuses on provisional electrical installations according to regulatory standards (NR - 10 and NR - 18), passing on recommendations for a good working environment for its workers. The analysis found that the sector still leaves much to be desired with regard to provisional electrical installations, on both sides, both for the employer and the worker, thus being able to further increase the accident rates related to electricity in civil construction.

Keyword: Electrical Installations. Construction site. Provisional Installations. Construction.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Objetivos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Objetivos gerais .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Objetivos específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Acidente do Trabalho .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Ambiente de Trabalho .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Grau de risco da Eletricidade em Canteiro de Obra .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Elementos de Instalações Provisórias .....</b>	<b>13</b>
2.4 .1 Equipamentos de proteção individuais e coletivos .....	14
2.4 .2 NR – 10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade .....	18
<b>2.5 Os Elevados números de Acidentes do Trabalho na ICC .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Comunicados do Acidente do Trabalho .....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 Custos do Acidentes .....</b>	<b>19</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Tipo de Estudo .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Local e Período da Pesquisa .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Instrumentos de Coleta de Dados, Estratégia de Aplicação, Processamento, Análise e Apresentação de Dados .....</b>	<b>20</b>
3.4.1 Análise dos resultados .....	21
3.4.2 Considerações .....	21
<b>3.5 Descrições do Estudo de caso .....</b>	<b>22</b>
3.5.1 Características da Empresa .....	22
3.5.2 Característica das Obras .....	22
<b>4 Desfechos Primário e Secundário .....</b>	<b>23</b>
4.1 Desfecho primário .....	23
4.2 Desfecho secundário .....	23
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1 Resultatos da pesquisa realizada referente a NR–18 .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2 Resultado do questionário do anexo VI aplicado ao corpo técnico</b>	

responsável por cada obra .....	24
5.3 Análise das obras quanto a pesquisa realizada.....	30
6 DISCUÇÃO .....	31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	33
Cronograma .....	34
Referências.....	35
Anexos.....	37

# 1 INTRODUÇÃO

Os canteiros de obras, local de trabalho e vivência, assim como qualquer outro merece também uma atenção para os riscos com acidentes elétricos.

O risco é eminente diante de instalações provisórias não planejadas em canteiros de obras, com relação à segurança do trabalhador em virtude do mal que um acidente envolvendo eletricidade pode proporcionar e afetar não somente o indivíduo e também sua família, se por ventura o acidente for fatal. Por isso, se torna de grande importância a execução dos projetos e acompanhamento de instalações elétricas para canteiros de obra.

A construção civil como uma das atividades mais antigas do mundo, ao longo do tempo veio se aprimorando em relação a acidentes de trabalho, com relação à eletricidade, a nova Norma Regulamentadora N° 10, atualizada em 2004 estabelece requisitos mínimos para trabalhos relacionados a instalações elétricas e serviços com eletricidade em geral, independente de baixa tensão ou alta tensão (LOPES, 2011).

A Eletricidade hoje é uma das principais fontes de abastecimento humano, em relação às necessidades pessoais e coletivas, tornando direito da população como um todo usufruir deste recurso. Em virtude de não ser perceptiva ao ser humano, as pessoas podem estar sujeitas a acidentes, ignorados ou subestimados (LOURENÇO, LOBÃO, 2016).

Pesquisas feitas pela (ABRACOPEL), diz que no ano de 2018 foram totalizadas seiscentos e vinte e duas mortes causadas por choque elétrico, junto com PROCOBRE, alertava para a condição preocupante de que apenas 29% das residências brasileiras possuem projeto elétrico (ABRACOPEL, 2019).

O número de acidentes com os profissionais diretamente voltados a construção civil é de duzentos e cinco acidentes segundo o anexo II da ABRACOPEL, sendo cento e vinte e três desses acidentes fatais.

Dessa forma, o estudo pretende abordar as principais medidas a serem tomadas em relação a instalações elétricas provisórias em canteiros de obras, mostrando a maneira correta a ser executada e apontando seus benefícios em aumento da qualidade de trabalho e segurança em canteiros.

## **1.1 Objetivos**

### **1.2 Objetivo geral**

Analisar a eficácia das instalações elétricas provisórias em canteiros de obras no Estado do Tocantins, e mostrar o quanto é fundamental as preocupações com esse tema na construção civil.

### **1.3 Objetivo específico**

- Apresentar os prejuízos tanto para o profissional quanto para o empregador em dados obtidos em um estudo de campo nas cidades de Santa Rita – TO, Cristalândia – TO, Miranorte - TO.
- Realizar uma análise da aplicação de instalações elétricas em canteiros de obras em cidades de Santa Rita – TO, Cristalândia – TO, Miranorte - TO.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Acidente do Trabalho

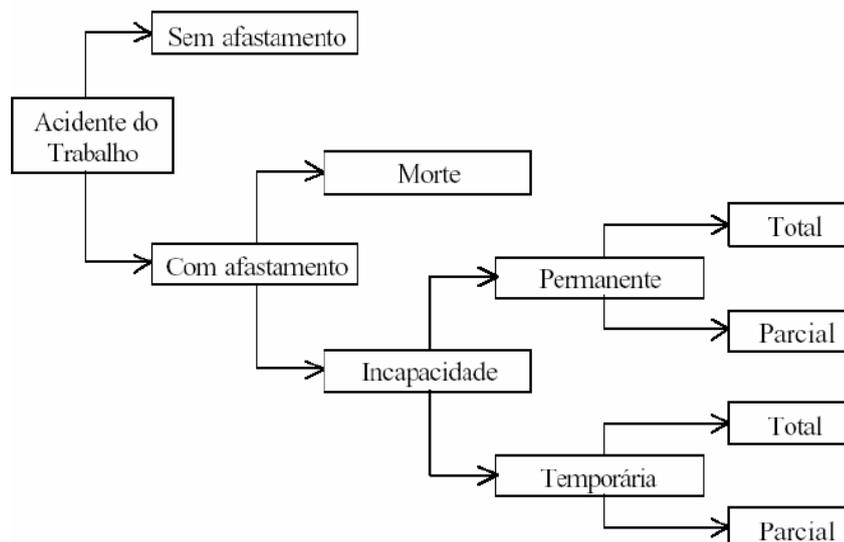
De acordo com Costa, 2009, o termo acidente diz respeito a qualquer ocorrência indesejada ou não prevista, e é determinado na norma NB-18 Norma Brasileira de Cadastro de Acidentes. A NR 18 é a norma mais importante para as atividades exercidas em canteiros de obras, pois determina condições seguras para os trabalhadores nas. Seu principal objetivo é:

“Estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.”

O Decreto nº 611 de julho de 1992, publicado pelo diário oficial da união (DOU) de 22/07/1992, disponível no ministério da previdência social, Brasil (1992), se enquadra em acidente do trabalho sendo como “o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporário.”.

Do ponto de vista legal, acidente de trabalho vai além do que somente o ambiente de trabalho, abrange até mesmo o percurso do trabalhador de sua residência para o trabalho, dos possíveis afastamentos mostrados na figura abaixo.

Figura 1



## 2.2 Ambiente de Trabalho

Voltado à segurança e saúde do trabalhador temos o programa PCMAT, os requisitos para este programa estão contidos na NR-18, sua implantação é obrigatória quando os locais de trabalhos contam com 20 ou mais trabalhadores, que visam à gestão da segurança do trabalho diminuindo ou até mesmo acabando com os acidentes na etapa de produção. Os serviços a serem realizados são divididos por etapas e cada uma delas deve ser planejada, visando os riscos que poderão aparecer e qual a melhor maneira de ser executado com segurança, esse rastreamento possibilita a melhoria e até mesmo o aumento na produtividade (Sampaio,1998).

O PCMAT tem por obrigação seguir as exigências da norma regulamentadora NR-9 que fala claramente todas as etapas que deveram ser cumpridas para o desenvolvimento em um programa de riscos físicos que são: vibrações ruídos, pressões anormais temperaturas extremas, radiações e riscos químicos: poeiras, fumos, gases ou vapores e riscos biológicos: bactérias, fungos, vírus, parasitas.

Na sua elaboração é fundamental contar com todos os profissionais que gerenciam o canteiro de obra, engenheiros, projetistas, técnicos, mestres médicos, entre outros que trabalham na administração para que o projeto se torne um comprometimento de todos os que estão a frente e assim com sua experiência passar para cada um dos trabalhadores e conseguir implantar e executar o programa.

Entre os objetivos gerais do PCMAT;

- ✓ Garantir que o profissional esteja em segurança no seu ambiente de trabalho.
- ✓ Nomear pessoas como responsáveis pela administração da obra.
- ✓ Elaborar medidas de que evitem ações e situações de risco
- ✓ Aplicar planejamentos que reduzam possíveis acidentes e doenças

### 2.3 Grau de risco da Eletricidade em Canteiro de Obra

Divididos por serviços executados dentro de um canteiro de obra a tabela 1 parte do quadro I da NR-4 fala do CNAE dos serviços separados por riscos na construção civil. Essa classificação irá determinar o SESMT e a CIPA da empresa, estes são responsáveis pela Segurança do Trabalhador sendo ele da construção civil ou não (LOPES, 2011).

Tabela 1 - Graus de risco da indústria da construção.

41.2	Construção de edifícios	
41.20-4	Construção de edifícios	3
42	<b>OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA</b>	
42.1	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras-de-arte especiais	
42.11-1	Construção de rodovias e ferrovias	4
42.12-0	Construção de obras-de-arte especiais	4
42.13-8	Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas	3
42.2	Obras de infra-estrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos	
42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e	4
42.22-7	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas	4
42.23-5	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto	4
42.9	Construção de outras obras de infra-estrutura	
42.91-0	Obras portuárias, marítimas e fluviais	4
42.92-8	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas	4
42.99-5	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	3
43	<b>SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO</b>	
43.1	Demolição e preparação do terreno	
43.11-8	Demolição e preparação de canteiros de obras	4
43.12-6	Perfurações e sondagens	4
43.13-4	Obras de terraplenagem	3
43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente	3
43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	
<b>43.21-5</b>	<b>Instalações elétricas</b>	<b>3</b>
43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração	3
43.29-1	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente	3
43.3	Obras de acabamento	
43.30-4	Obras de acabamento	3
43.9	Outros serviços especializados para construção	
43.91-6	Obras de fundações	4
43.99-1	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente	3

Fonte: NR-4 (2016)

O dimensionamento do SESMT, é diretamente ligado ao grau de risco das atividades a serem realizadas, e a quantidade de empregados, os SESMT deve ser obrigatoriamente composto por: Medico do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Emfermeiro do Trabalho, Tecnico de Segurança do Trabalho e Auxiliar de Emfermagem do trabalho, e de competencia dos mesmos transpor os conhecimentos sobre a segurança e medicina do trabalho para todos os integrantes da empresa (LOPES, 2011).

A CIPA, relatado na NR-5, tem a finalidade de identificar os riscos no dia a dia te trabalho, junto com o SESMT, planejar e executar planos de trabalho, que disponibilizão a prevenção necessarias para a segurança e saúde do trabalhador, periodicamente é necessario realizar verificações nos ambientes de trabalho proporcionando identificar as situações de risocos para o trabalhador, solicitar ao trabalhador ou SESMT, quando houver a paralização de um de terminado serviço ou equipamento que possa trazer riscos a saude do trabalhador (LOPES, 2011).

#### **2.4 Elementos de Instalações Provisorias**

Conforme é abordado por Mallmann, 2008 na NR-18 para as condições mínimas de trabalho, os materiais fundamentais para que o canteiro de obra funcione sem proporcionar riscos a saúde e segurança do trabalhador é constituído de:

- ✓ Chave geral de acordo com a aprovação da consecionaria;
- ✓ Chave individual para cada derivação
- ✓ Chave faca blindada de tomadas;
- ✓ Chave magnetica e dijuntores para os equipamentos;
- ✓ Aterramento

O aterramento deve ser executado através de hastes, fitas, ou barras fixadas no solo como mostra na figura 2

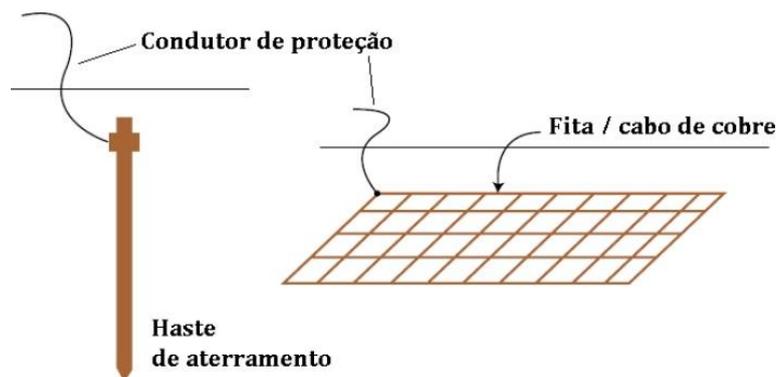


Figura 2

Todo equipamento manual deve ser aterrado por obrigação, deverá conter o terceiro pino que será o pino de aterramento, conectado a uma tomada que possua aterramento, equipamentos que possuam isolação dupla são identificados com símbolos dizendo que não precisam de aterramento, como mostra a figura 3

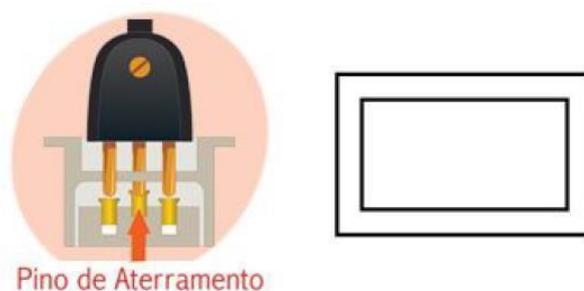


Figura 3

Uma vez que os materiais possam ser reaproveitados o custo com as instalações provisórias se torna baixo, com um bom planejamento reduzirá os riscos de acidentes. Na fase de locação do canteiro é preciso definir qual tipo de máquinas que irão ser utilizadas naquele local, assim conhecendo os equipamentos e suas cargas, deixam o dimensionamento do quadro de energia e a alimentação mais segura, sabendo disso, é necessário verificar se é preciso solicitar esforço ou não.

#### 2.4.1 Equipamentos de proteção individuais e coletivos

Atendendo a NR-6, equipamento de proteção individual é tudo aquilo que é de uso específico de apenas uma pessoa, com a função de proteção contra riscos e qualquer ameaça a saúde do trabalhador, a comercialização dos EPI's são legais a partir do momento que o mesmo possua o certificado de

aprovação emitido pelo órgão competente do Ministério do Trabalho e do Emprego (Mantelli, 2007).

- ✓ **Calçado** – além do conforto para os pés, tem a função de proteção contra determinados riscos que o trabalhador esteja exposto no dia a dia de trabalho, agentes agressivos que possam vir a fazer mal para a saúde do trabalhador, choques elétricos, e qualquer objeto que possa cair (LOPES, 2011).



Calçados de Segurança.

- ✓ **Luvras** – As luvas com a função de proteção contra choques elétricos são mais utilizadas por eletricitistas, fabricadas com borracha a base de poliisopropileno, permitindo a movimentação dos dedos, recobrimdo mão e punho proporcionando uma segurança na execução dos serviços envolvendo a eletricidade, com a variação de tensão de trabalho as luvas são específicas (LOPES, 2011).



Luva Vaqueta



Luva Alta Tensão classe 2

- ✓ **Óculos** – Tem a função de proteção dos olhos contra impactos, partículas sólidas, irritação solar ou do arco elétrico, fabricado com proteção lateral e armação com celulose, as lentes são compostas por cristais de vidros endurecidos contra impactos (LOPES, 2011).



Óculos de Proteção

Além dos EPI's na Indústria da Construção Civil, os equipamentos de proteção coletiva são fundamentais nos serviços em instalações elétricas, eles são todos os dispositivos fixos ou móveis que possam trazer segurança a saúde dos trabalhadores e terceiros (Mantelli, 2007).

- ✓ **Detector de Tensão** – Ferramenta utilizada para a verificação de presença ou ausência de tensão em um determinado circuito, pode ser em modelo de chave de Fenda para baixa tensão ou em no modelo eletrônico, que atendera a baixa e alta tensão (LOPES, 2011).



Baixa tensão



Alta tensão

- ✓ **Sinalização** – São feitas com placas, cones, fitas zebreadas com função de orientação, aviso e advertência a todos os trabalhadores e terceiros quanto a condição de perigo e os riscos existentes naquele local específico (LOPES, 2011)



- ✓ **Tapete de borracha isolante ou Estrado** – Utilizado em locais específicos onde é preciso realizar o desligamento e religamento constante dos equipamentos a serem utilizados (LOPES, 2011).



#### **2.4.2 NR – 10 Segurança Em Instalações e Serviços Em Eletricidade**

Essa norma tem o objetivo de garantir a segurança do trabalhador, seja para trabalhar direta ou indiretamente com eletricidade, ou seja, ela serve para o profissional que trabalha diariamente com eletricidade quanto para o usuário que necessita de energia elétrica no seu dia a dia de trabalho. Sua última atualização foi feita em 29/04/2016 publicada na portaria nº 508 do MTPS.

Em toda instalação elétrica que possa trazer risco ao ser humano, deve ter medidas preventivas contra os riscos elétricos garantindo assim a saúde do profissional no meio ambiente de trabalho, com isso deve levar em consideração os ambientes em relação a ambientes externos: a presença de água, corpos sólidos os profissionais que ali irão trabalhar, resistência elétricas, ou qualquer outro fator que possa ajudar os riscos elétricos (COSTA, 2009).

#### **2.5 Os Elevados Números de Acidentes do Trabalho na ICC**

Como mostra na tabela 1 o grau de riscos é nº 3, os anexos I, II,III, mostram que é preocupante os acidentes e não é levado em consideração na grande maioria das vezes, muitas são as razões, o tamanho da empresa, a curta duração das obras, se tem mais de uma empresa trabalhando em um determinado empreendimento, rotatividade de mão de obra onde implica uma dificuldade por parte dos trabalhadores.

Outros fatores são apontados por (MANTELLI, 2007)

- ✓ A modificação do canteiro de obra com a evolução da edificação;
- ✓ Mudanças no tempo de trabalho;
- ✓ Modificação do clima em obras externas;
- ✓ Falta de comprometimento dos setores administrativos do canteiro de obra visando a segurança;
- ✓ Diferentes condições de trabalho por cada região da edificação;
- ✓ Baixa remuneração e longas jornadas de trabalho;
- ✓ Numero elevado de pequenas empresas que não possuem recursos suficientes para investir em programas de prevenção.

## **2.6 Comunicados do Acidente do Trabalho**

O Decreto nº 611, de 1992 fala que o acidente do trabalho deverá ser comunicado, através do documento legal a CAT (Comunicação do Acidente de Trabalho) reproduzida no anexo I, isso deverá ser feito até o primeiro dia útil seguinte ao acidente, e em caso de falência deve ser feito de imediato, nos casos que não for possível o registro imediato ou online para que a empresa não seja sujeita a multa deverá ser feito junto ao INSS mais próximo o registro da CAT.

A CAT conforme mostra no anexo IV desse trabalho, é de fundamental importância, com ela possibilita que as vítimas de acidentes ou seus familiares em caso de morte recebam os devidos benefícios concedidos na forma da lei, entretanto as informações que vem contida neste documento não é de fácil entendimento de como ocorreu o acidente e em virtude de que ele ocorreu.

Dessa forma para a melhoria do entendimento e da qualidade de informações, foi proposto a melhoria informatizando a mesma, criando um banco de dados onde possa acompanhar o detalhamento de como ocorreu e suas causas.

## **2.7 Custos do Acidentes**

Apesar de ser bastante complicado chegar a um valor específico, tendo em vista as variáveis dos valores de indenizações, com um levantamento pode-se dizer que as empresas são fortemente atingidas com: salários pagos ao profissional acidentado que não é coberto pelo seguro, diminuição da produtividade já que no momento do acidente outros trabalhadores param de trabalhar para prestar socorro ao companheiro ou até mesmo pela curiosidade, salários pagos com hora extra para compensar o atraso do acidente, quando o profissional volta a exercer a função não tem a mesma produtividade por receio que possa ocorrer um novo acidente, com relação a essas especificações é difícil mensurar um valor específico de perda para a empresa.

Para empresas que não se sensibilizam com o a segurança humana, vai ter como motivação as razões financeiras para que elaborarem projetos de prevenção contra acidentes elétricos em canteiros (MANTELLI, 2007).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Estudo**

A primeira etapa deste trabalho foi realizada através de uma pesquisa de cunho teórico, a fim de obter os conceitos necessários e compreender sobre segurança do trabalho nas instalações elétricas de canteiros de obra, baseando-se em revisões da literatura e nas Normas Regulamentadoras – NR, nos quais constam os critérios para avaliação.

Trata-se de um estudo descritivo que teve o intuito de analisar e descrever características do fenômeno estudado, com abordagem qualitativa “por considerar o processo e seu significado como enfoques principais de abordagem sendo que o objetivo maior está na compreensão dos fatos” (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### **3.2 Local e Período da Pesquisa**

Essa pesquisa foi realizada nas cidades de Cristalândia - TO, Miranorte – TO, e Santa Rita -TO, nas quais contém obras públicas que estão sendo executadas sem projetos de instalações provisórias. A pesquisa de campo foi realizada de Janeiro de 2020 a Maio de 2020.

#### **3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Foram incluídas nas pesquisas as obras de pequeno e médio porte, localizadas nas cidades de Cristalândia – TO, Miranorte – TO, Santa Rita – TO, atendendo os critérios de análise, os engenheiros, mestre de obra, encarregado, estavam presentes no momento da visita para responder o questionário apresentado. A obra que não atendia a esse critério, foi excluída da pesquisa, tendo em vista que sem o responsável não seria possível extrair as informações necessárias do questionário no anexo V e VI.

#### **3.4 Instrumentos de Coleta de Dados, Estratégia de Aplicação, Processamento, Análise e Apresentação de Dados.**

Para o desenvolvimento deste estudo, foi necessário uma busca sistemática de artigos em bancos de dados como SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, realizados a partir dos descritores:

instalações elétricas, instalações provisórias, canteiro de obra, construção civil, e serão utilizadas hora isoladamente e em outros momentos combinadas. Serão selecionados somente os de língua portuguesa e que constarem revisões bibliográficas.

Os dados foram coletados através de visitas de acompanhamento de obra, supervisionado pelo Engenheiro responsável e o Encarregado, que receberam e responderam o questionário contido no anexo V e VI.

Foi solicitado a permissão para registros fotográficos das instalações provisórias contidas no canteiro de obras no dia da visita, visita a qual foi autorizada pela empresa ser feita sem aviso prévio, para que não tenha alteração nas condições de segurança em virtude da pesquisa, também foi autorizado a coleta de dados fotográficos e acesso ao canteiro, desde que não houvesse exposição da parte da contratada.

Na lista de coleta de dados consta a quantidade de acidentes relacionado a eletricidade que já ocorreram no local da visita, qual a origem e o seu grau de danos causados ao profissional, contém as características das obras em análise.

#### **3.4.1 – Análise dos resultados**

Com a análise foi retirado as seguintes informações

- Conhecimento da equipe técnica a frente da obra sobre as principais normas vigentes a respeito de instalações elétricas
- Não aplicação e obediência às prescrições da norma NR-18
- Os possíveis acontecimentos em relação ao não conhecimento e obediência das normas

#### **3.4.2 – Considerações**

Esta etapa tem o intuito de transparecer a realidade da situação que se encontra as instalações elétricas provisórias em canteiro de obras, com isso apontar todos os subitens da NR – 18 que não estão sendo colocados em prática. As sugestões para melhoria do ambiente de trabalho foram apontadas

para contribuir com a saúde dos profissionais da ICC que ali convivem, também das equipes técnicas e empresas que são comprometidas com a saúde dos profissionais que estão trabalhando naquele local, apresentando também conclusões referentes ao tema sobre os estudos de campo realizados e apresentando novas sugestões para os próximos trabalhos a serem desenvolvido com esse tema.

### **3.5 – Descrição do Estudo de Caso**

Primeiramente é analisado as características da empresa e obra escolhida para o estudo de caso, em seguida para a realização do estudo é feito um recolhimento de informações necessárias para avaliar o ambiente de trabalho, essas informações são extraídas por intermédio de questionários, listas de verificações e relatório fotográfico, verificando o cumprimento dos subitens da NR – 18 e o descumprimento referente aos subitens da norma.

#### **3.5.1 – Características da Empresa**

Para e a elaboração do estudo foi selecionada uma empresa que presta serviços terceirizados a órgão públicos no setor da ICC, optou-se por selecionar empresas de pequeno ou medio porte. A empresa selecionada tem sede em Palmas – TO, conta com uma equipe de 22 funcionários próprios, contava com 4 obras em andamentos localizadas no estado do Tocantins, nas cidades de CRISTALNDIA – TO, SANTA RITA – TO, MIRANORTE – TO, contava com um total de quatro engenheiros, sendo três deles engenheiros de obras, que caso aumente o número de obras poderiam ser responsáveis de até duas obras, e um engenheiro na parte de fiscalização de serviços executados.

#### **3.5.2 – Características das Obras**

Definidas as três obras, todas tem apenas um pavimento, revestida de alvenaria convencional, duas delas construção e uma delas reforma. Quanto a visita das obras em pesquisa, a primeira impressão é que apresentava boas condições de trabalho no que se diz respeito em organização, e limpeza, mas com deficiência em sinalização, não conta com equipamentos de proteção a incêndio e dispositivos de proteção e comando e falta sinalização das

instalações elétricas como mostra as imagens fotográficas no item 4.

As obras contavam com áreas de vivências, para garantir as boas condições de trabalho, não eram bem dimensionadas, a maioria das vezes improvisadas, a distância a ser percorrida para consumo de água potável era conforme indicado na NR-18 disponibilizando também copos descartáveis para os trabalhadores, duas delas não contavam com instalações sanitárias com dimensionamento de chuveiros e vasos sanitários conforme a NR-18, por outro lado uma delas contava com essas especificações da NR-18.

Foi constatado que a empresa possuía e cumpria em partes o PCMAT, que foi elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho e que integra o quadro da empresa, a pesquisa por meio da entrevista com os engenheiros responsáveis por cada obra constatou que a fiscalização, geralmente realizada por agentes da DRT não teria fiscalizado nenhuma das obras em questão, e que não tinha sido fiscalizada até a data da pesquisa.

## **4 Desfechos Primário e Secundário**

### **4.1 Primário**

Ao final desse estudo, observou-se três obras, foi constatado que o projeto de instalações elétricas provisórias em canteiros de obras não é utilizado, todas as obras em estudo não atendiam aos requisitos do subitem da NR – 18.

### **4.2 Secundário**

Verificou-se que o projeto elétrico em canteiros de obras é fundamental, e mesmo que nenhum acidente tenha sido relatado nas obras visitadas, o risco era notável. Esse resultado, não trás uma resposta positiva em relação á segurança do trabalhador da ICC, mas o estudo serve para reforçar a necessidade de seguir as normas.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 Resultatos da pesquisa realizada referente a NR-18**

Conforme a pesquisa aplicada aos engenheiros responsáveis por cada obra, os mesmos, e a empresa tem conhecimento da norma e suas prescrições, porém não são aplicadas em seus canteiros de obras, serão apresentadas as conformidades e inconformidades de cada subitem das Instalações elétricas da NR – 18 encontradas nos canteiros analisados, por determinação do corpo técnico, e proprietário, a identidade da empresa pesquisada e seus profissionais que atuam a frente de cada obra serão mantidas.

### **5.2 - Resultado do questionário do anexo VI aplicado ao corpo técnico responsável por cada obra.**

**(18.21.1.) A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado.**

Na entrevista com os engenheiros responsáveis a pesquisa conseguiu informações de como era feito as instalações elétricas provisórias, as mesmas são realizadas por profissionais capacitados, eletricitistas sob a supervisão dos próprios engenheiros que estão a frente da obra, os eletricitistas que executam o serviços são terceirizados, todo e qualquer modificação a ser feita no canteiro de obra o eletricitista é chamado para fazer a determinada modificação, tendo em vista que o sub item da norma NR – 18 coloca como obrigação que as execuções e manutenções sejam feitas por profissional qualificado e supervisionado por profissional habilitado.

**(18.21.2.) Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado.**

Os engenheiros relataram que a empresa tem como norma interna todo e qualquer serviço a ser feito com corrente elétrica só poderá ser executado após o desligamento da rede elétrica, para prevenir um eventual acidente com corrente elétrica energizada.

**(18.21.2.1) Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente poderá ser executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual.**

Como norma interna da empresa que todas as obras seguem, nenhum serviço é executado antes do desligamento da rede elétrica.

**(18.21.3.) É proibida a existência de partes vivas expostas de circuito e equipamentos elétricos.**

Ao responderem esse sub item da norma, foi constatado que é atendido em partes, todas as obras contia partes vivas expostas, em exemplo o quadro de medição com a tampa fora do local como demonstra nas figuras abaixo.

A importancia desse sub item, é que nenhum trabalhador da ICC tenha contato direto com os condutores elétricos expostos, visando a segurança e prevenindo qualquer acidente com essa origem.

**(18.21.4.) As emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo que segurem a resistência mecânica e contato elétrico adequado.**

A maioria das emendas e derivações elétricas que foram executadas estão da forma correta, pois eram feitas por eletricitas profissionais capacitados, porém havia alguma delas que apresentava a utilização não aconselhável, com efeito de resistência mecânica, muito perigosa, entre o condutor e a tomada, como mostra na figura 3.

O subitem tem a função de garantir que a emenda esteja em perfeitas condições, que possa ter a resistência mecânica adequada e de uma maneira segura, de modo que a mesma não venha se desconectar acidentalmente, podendo ocasionar um eventual curto-circuito, visando também uma ótima união, para que não venha acontecer um eventual aquecimento dos condutores elétricos provocando uma danificação do isolamento, podendo ocasionar incêndio.

**(18.21.4.1.) O isolamento de emendas e derivações deve ter característica equivalente à dos condutores utilizados**

Os isolamentos, emendas e derivações foram executados de maneira condizentes com o ambiente seco, devido o mal planejamento de locação de obra, a mudança na condição de umidade, os condutores estavam sujeitos ao contato com a água, tornando assim perigoso para o trabalhador que ficasse sujeito a entrar em contato com invólucro, como mostra na figura 4.

Todas as emendas e ligações elétricas geralmente são feitas com isolamento plástico (fita isolantes), com o intuito de impedir o contato entre si dos condutores, podendo ocasionar curto-circuito, e prevenir choques elétricos.

**(18.21.5.) Os condutores devem ter isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas. .**

A imagem demonstrada da obra de reforma representa bem como não se deve deixar os condutores elétricos obstruindo a passagem de pessoas e materiais por parte de um eletroduto instalado em local impróprio.

De acordo o subitem da norma os condutores não podem impedir o trânsito de pessoas, colocando em risco a integridade física das mesmas, podendo ocasionar quedas em mesmo nível, impactos e choques elétricos.

**(18.21.6.) Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos.**

Nenhuma das obras visitadas elaborando a pesquisa, foi constatado a devida proteção contra agentes agressivos, umidade ou resistência mecânica adequada para os condutores, como mostra a figura 6.

**(18.21.7.) Sempre que a fiação de um circuito provisório se tornar inoperante ou dispensável, deve ser retirada pelo electricista responsável.**

Não foi encontrado em nenhuma das obras circuitos inoperantes que estivessem oferecendo riscos aos trabalhadores, o electricista responsável deve retirar todo e qualquer circuito inoperante que possa vir a trazer riscos aos trabalhadores da ICC.

**(18.21.8.) As chaves blindadas devem ser convenientemente protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito.**

A pesquisa constatou que nenhuma das obra contava com chave blindada, o mecanismo de desligamento de todo o circuito segundo os engenheiros responsáveis por suas obras seria o disjuntor que ficaria no medidor.

**(18.21.9.) Os porta-fusíveis não devem ficar sob tensão quando as chaves blindadas estiverem na posição aberta.**

Foi constatado que não possuía porta fusível em nenhuma obra, tendo em vista que o mesmo necessita da chave blindada e como exposto no item 4.9 não constava chave blindada em nenhuma obra pesquisada.

**(18.21.10.) As chaves blindadas somente devem ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas.**

Como mencionado no item 4.9 nenhuma das obras em pesquisa constava chaves blindadas para a alimentação ou chave de partida das máquinas e condutores elétricos.

**(18.21.11.) As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local localizada no quadro principal de distribuição; chave individual para cada circuito de derivação; chave-faca blindada em quadro de tomadas; chaves magnéticas disjuntores, para os equipamentos.**

Na entrevista com os engenheiros e análise visual das obras, foi constatado que os critérios da NR -18 não atendia na maior parte os critérios da norma, pois as instalações provisórias deveria conter tudo que o subitem da norma informa e em loco não foi encontrado boa parte dos critérios para a utilização de equipamento.

**(18.21.12.) Os fusíveis das chaves blindadas devem ter capacidade compatível com o circuito a proteger, não sendo permitida sua substituição por dispositivos improvisados ou por outros fusíveis de capacidade superior, sem a correspondente troca da fiação.**

Como relatado no item 4.12 a empresa não atendia os critérios da norma, portando não avia os fusíveis das chaves blindadas para serem analisados.

**(18.21.13.4) Em todos os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, devem ser instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança.**

A pesquisa constatou que em todas as obras o acesso aos disjuntores não era seguro o bastante como é indicado em norma, algumas delas com bastante risco a integridade dos funcionarios e até mesmo terceiros transitavam por perto, a equipe tecnica responsavel pela obra tem conhecimento do risco mas, porém não elaboram projetos que possam amenizar o mesmo.

**(18.21.14.) As redes de alta-tensão devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores em circulação, só podendo ser instaladas pela concessionária.**

Os canterios de obras no momento da visita não apresentavam nenhuma rede eletrica de alta tensão.

**(18.21.15.) Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente acesso do profissional legalmente habilitado ou trabalhador qualificado.**

Como todos os canteiros de obras da pesquisa contavam com abasteciemto eletrico de baixa tensão, não foi encontrado nenhuma estação abaixadora de tensão ou transformadores nos locas em que se encontrava as obras.

**(18.21.16.) As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos devem ser eletricamente aterradas.**

Na pesquisa nenhuma das obras contava com aterramento para os equipamentos elétricos utilizados no canteiro de obra expondo os trabalhadores a riscos indiretos de choques elétricos.

**(18.21.17.) Nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada, deve ser adotado isolamento adequado.**

A pesquisa não encontrou nenhuma barreira ou sinalização que pudesse impedir o contato com condutores de eletricidade que estavam na circulação da obra, os mesmos estavam corretamente isolados, porém não contava com nenhuma proteção, o isolamento tem como objetivo impedir o contato direto com a corrente elétrica que possa vir a trazer algum dano para o trabalhador.

**(18.21.18.) Os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados.**

Nenhuma das obras da pesquisa contava com quadro gerais de distribuição, o mesmo tem a finalidade de identificar cada circuito para que se por ventura necessitar de algum reparo não necessariamente seria desligado todos os ambientes de trabalho do canteiro de obra.

**(18.21.19.) Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos devem estar desligados.**

Os engenheiros entrevistados relataram que ao ligarem os disjuntores todas as máquinas e equipamentos devem estar desligados, para que não possa ocorrer um acidente se algum trabalhador estiver fazendo a devida limpeza dos equipamentos ou até mesmo recolhendo para levar ao almoxarifado.

**(18.21.20.) Máquinas ou equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada.**

Todos equipamento utilizado nos canteiros pesquisados, encontrava-se com os devidos plugues, e conseqüentemente todas as obras contavam com tomadas para realizar a ligação dos seus equipamentos.

**5.3 Análise das obras quanto a pesquisa realizada.**

Ao que se diz respeito a organização e limpeza, todas as obras estavam adequadas para o trabalho, a preocupação com esses fatores era constante, porém em relação a aplicação dos critérios da NR – 18 as obras deixaram a desejar, tendo em vista que os profissionais tinham conhecimento da norma mas não aplicavam a mesma corretamente.

Pode-se avaliar como satisfatória a pesquisa, pois todas as informações recolhidas de forma prática em campo, mostra que a falta de fiscalização, pode ser um dos fatores para que as empresas e eventualmente seus profissionais, não tomem os devidos cuidados que estão na norma, tendo em vista que nenhuma delas teriam passado por qualquer que seja a fiscalização no período da pesquisa. Em relação as instalações elétricas provisórias, nem todas as informações contidas na norma, foram encontradas nos canteiros de obras da pesquisa.

## 6 DISCUSSÃO

A amostra dessa pesquisa tratou-se de três obras que não possuíam projetos elétricos de canteiros de obras, isso favorece o aumento de riscos de acidentes elétrico

Na construção civil uma das principais causa de acidentes de trabalho e a presença de energia elétrica, ocasionando os maiores índices de acidentes fatais. Dentre os principais causadores de acidentes com instalações eletricas em canteiros de obras, podemos citar a mão de obra não qualificada para a execução da instalação, falta de projeto e manutenção inadequada.

O fato de serem instalações temporarias, não quer dizer que devem ser executadas sem seu devido projeto, sem atenção, sem profissionais qualificados, com dispositivos de seguranças que não condizem com as normas vigentes, para solucionar os fornecimentos temporários de energia elétrica.

No estudo de caso de Mantelli (2007), foi selecionado uma obra para verificar se as prescrições relativas as instalações elétricas da norma NR -18 estavam sendo obedecidas nas instalações elétricas provisórias. Para isso a principal ferramenta utilizada pelo pesquisador para a coleta de dados foi um questionario uma lista de verificações e registros fotográficos. Ele observou que mesmo não tendo relatos de acidentes naquela obra, e tendo uma boa visão geral do local o ambiente não era seguro, e as situações de riscos não eram decorrentes a descaso, mas sim pelo desconhecimento das normas importantes com a NR -10 e NR -18, e por não indentificar os perigos no ambiente, o que poderia ser resolvido com treinamento especifico e sinalizações adequadas.

Na visão geral de Lopes (2011), que também realizou a pesquisa baseando em um questionario, não foi relatado nenhum acidente voltado a eletricidade, a pesquisa visitou apenas uma obra, a situação de trabalho no canteiro de obra da pesquisa também não atendia alguns dos critérios relatados na norma NR- 18, e o risco de acidente em agluns dos pontos era eminente. Verificou-se que a empresa não investia em equipamento de proteção coletiva, para melhor segurança de seus trabalhadores, com isso constatou que a primeira mudança seria a mentalidade de quem estava a frente da empresa.

Dentro de uma visão geral, as pesquisas não realtaram acidentes em seus canteiros de obras, entretanto o anuário estatístico de acidentes de origem elétrica diz que no ano de 2019 o índice de acidentes na construção civil teve um aumento significativo, as mortes quase triplicaram em relação ao ano 2018, mesmo com todo o aparato das normas regulamentadoras vigentes o número de acidentens fatais vem aumentando.

Mesmo com o número maior de obras analisados não foi encontrado nenhum acidente relatado no período da pesquisa, porém acredita-se que se o trabalho tivesse um número maior de amostras poderia ser encontrados outros resultados já que todas as obras apresentavam o descumprimento da norma NR -18 e riscos para seus trabalhadores era constante. anuário estatístico de acidentes de origem elétrica citado pode transparecer a realidade condisente dos canteiros de obras.

Foi confirmada a hipótese desse estudo, mostrando o quanto é importante a investigação da segurança do trabalhador nas instalações elétricas de canteiros de obra, já que o número de estudos é reduzidos. Tais achados permitem uma maior compreensão a certa do tema.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em uma visão geral, os canteriros de obras visitados possuem organização e estrutura para os trabalhadores. Entretanto, na visita em loco foi possível observar que os riscos com a eletricidade era eminente, pois não tinham controle com os equipamentos de segurança.

O intuito principal do trabalho era analisar se as obras atendiam aos critérios das normas NR -10 e NR – 18, e o comprometimento dos proprietários e profissionais à frente da obra com a segurança e medicina do trabalho na indústria da construção civil, com o estudo feito sobre o assunto, o questionário transpareceu os pontos preocupantes a serem melhorados.

Apesar do conhecimento dos profissionais da empresa, o estudo pode retirar dados do descumprimento da NR -18, tornando os canteiros de obras um foco de risco de acidentes dessa origem. Nenhuma empresa poderá retirar dados necessários para um bom ambiente de trabalho em relação a segurança sobre eletricidade, senão na NR -10 e a NBR – 5410/2004, que trazem as medidas recomendadas para a realização de um serviço com segurança.

Na avaliação final, o resultado da pesquisa foi satisfatório, podendo colocar em prática tudo aquilo que é aplicado em sala de aula, podendo ir a campo conhecer de fato como realmente funciona as atividades práticas na construção civil. Através desse estudo, percebeu-se a necessidade de maior fiscalização dos órgãos fiscalizadores, podendo assim amenizar os riscos e cobrar tudo aquilo que as normas regulamentadoras dizem, necessita também de mais atenção dos empregadores e todos os profissionais à frente de suas obras, podendo assim reduzir os riscos de acidentes.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACOPEL, **Anuário Estatístico ABRACOPEL Acidentes de Origem Elétrica**. Salto/SP, 2019. Acesso: 03 set 2019

COSTA, Analice Trindade. **Indicadores de Acidentes de trabalho em obras da Construção Civil no Brasil**. Monografia ( Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana 2009. Disponível em : <<http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/ANALICE%20TRINDADE%20COSTA.pdf>>.

LOURENÇO, Heliton; LOBÃO, Elidio C., **Análise da Segurança do Trabalho em Serviços com Eletricidade sob a Ótica da Nova NR-10**. Foz do Iguaçu PR. Acesso: 10 ago 2019

LOPES, Henrique Cereta., **Análise da aplicação e atendimento às normas Regulamentadoras nr-10 e nr-18 em canteiros de obras com Relação aos serviços de eletricidade** Santa Rosa, 2011. Acesso: 13 set 2019

MALLMANN, B. S. **Avaliação do Atendimento aos Requisitos da NR-18 em Canteiros de Obra**. Porto Alegre, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Acesso: 19 ago. 2019.

MANTELLI, Fernando Eduardo Alonso, **Segurança em instalações elétricas provisórias em canteiros de obras**. São Carlos, 2007. Acesso 19 set 2019

NR 4 - **Serviços Especializados Em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Portaria MTPS nº 510, de 29 de abril de 2016. Acesso: 09 set 2019

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. Acesso: 05 Out 2019.

SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **Manual de Aplicação da NR-18**. Pini:Sinduscon-SP. São Paulo, 1998. Acesso: 22 set 2019

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-5**: Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf> > Acesso: 10 out 2019

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-6**: Equipamento de proteção individual – EPI. Disponível em: < [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-06.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf) > Acesso: 11 out 2019

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-9**: Programa de prevenção de riscos ambientais. Disponível em: < [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-09.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09.pdf) > Acesso: 20 ago 2019

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-10**: Segurança em instalações em serviços em eletricidades. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf> > Acesso: 25 ago 2019

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18**: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em: < [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-18.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-18.pdf) > Acesso: 22 ago 2019.

GONZALES, João Rafael. **Como Manter Instalações Elétricas Prósrias Seguras em Canteiros de Obras**. Pós Graduação (Engenharia de Segurança do Trabalho) – Centro Universitário de Lins. Aceso: 29 maio 2020

**ANEXOS**

## OBRA NA CIDADE DE SANTA RITA



Imagem 1 – Partes vivas expostas



Imagem 2 – Partes vivas expostas



Imagem 3 – Emendas e derivações

## OBRA NA CIDADE DE CRISTALÂNDIA



Imagem 4 – Isolamento de condutores elétricos



Imagem 5 – Condutor elétrico impedindo o tráfego de pessoas

## OBRA NA CIDADE DE MIRANORTE



Imagem 6 – Quadro de medição de energia sem proteção contra impactos



Imagem 7 – Tomadas e disjuntor



Imagem 8 – Betoneira conectada as tomadas

## ANEXO I: MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO POR TIPO DE EDIFICAÇÃO OU LAGRADOURO 2013-2019

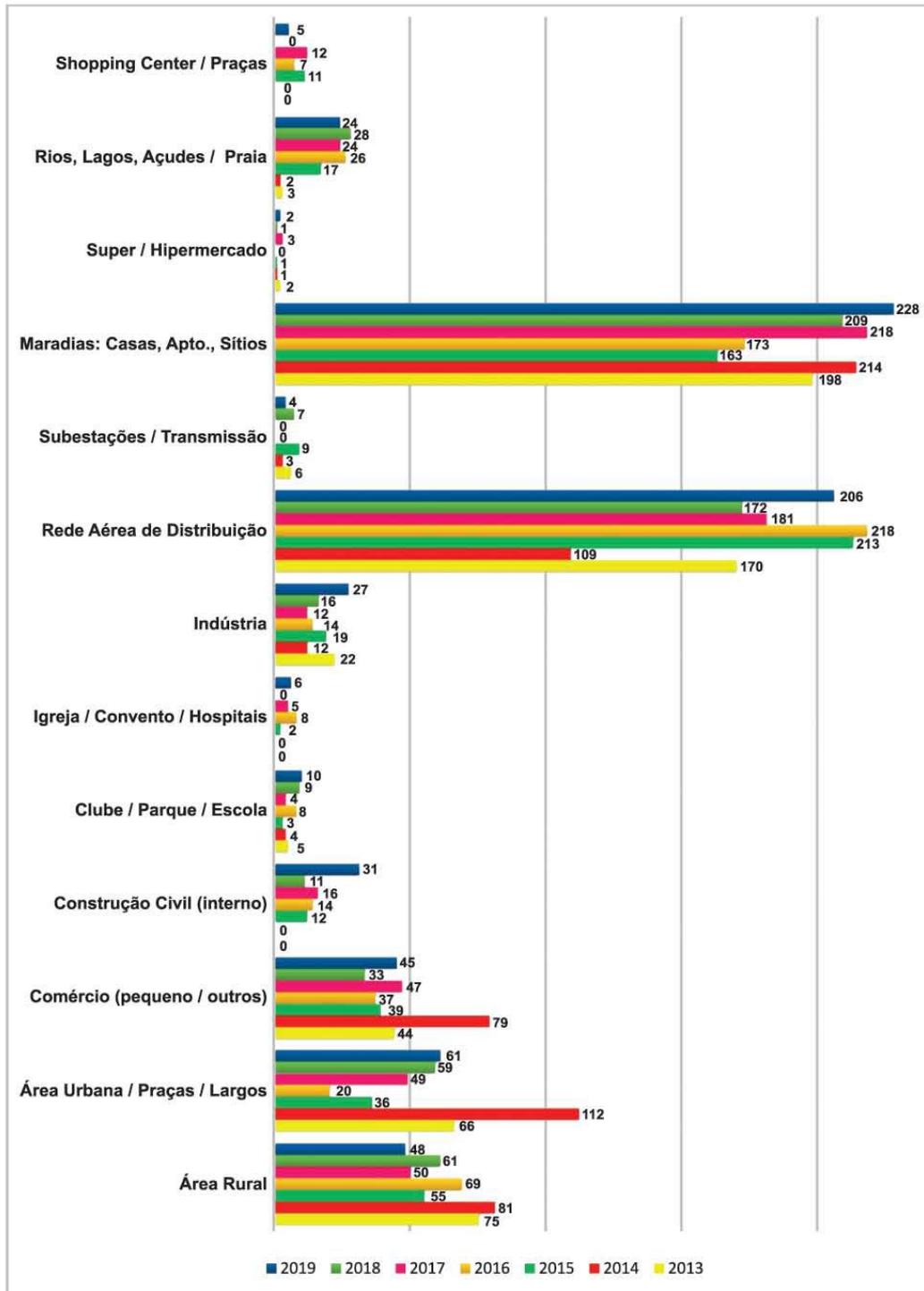


Gráfico 41 Mortes por choque elétrico por tipo de Edificação ou Logradouro - Série Histórica 2013 - 2019

**Abracopel 2019**

## ANEXO II: MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO POR PROFISSÃO

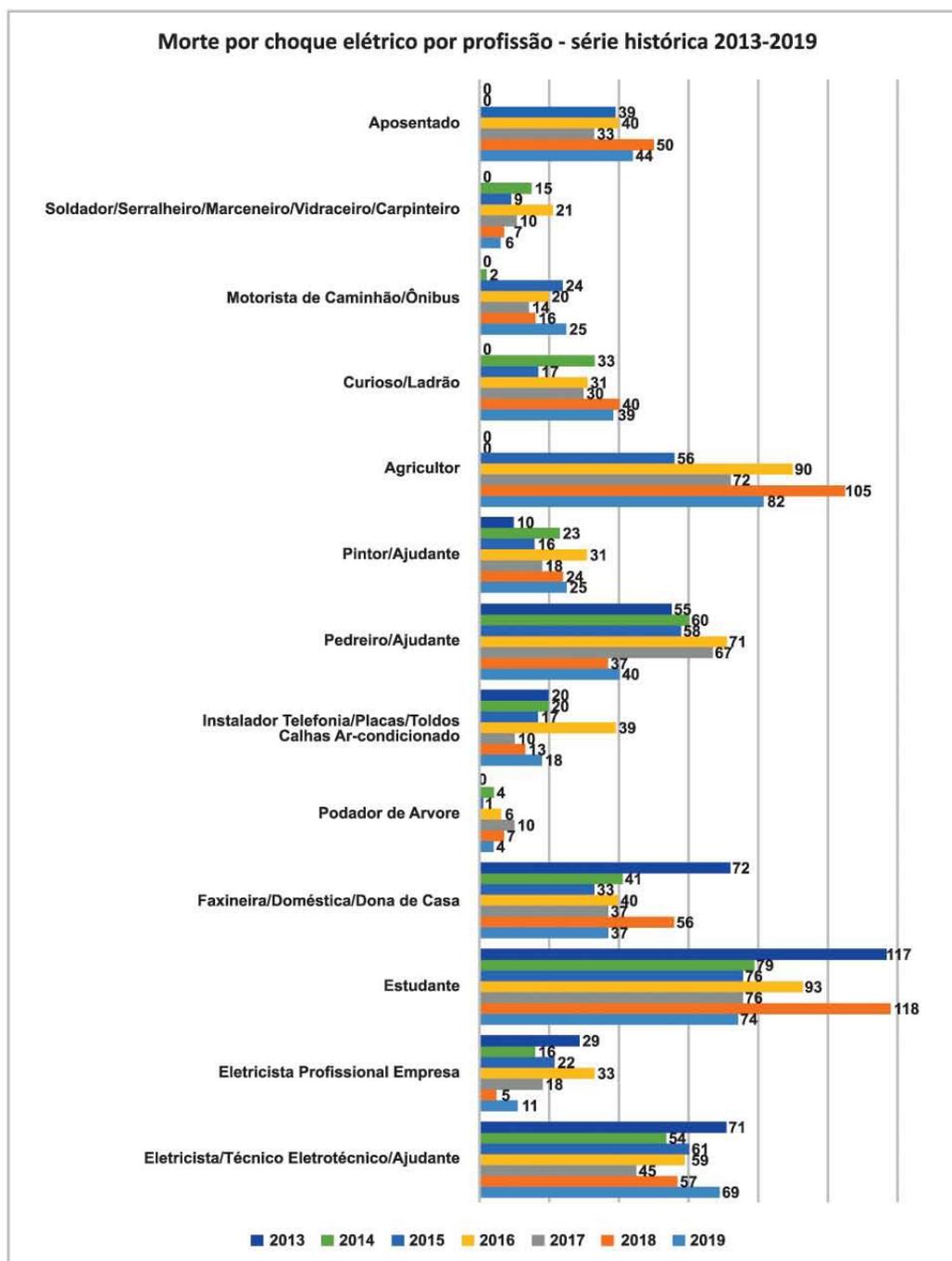


Gráfico 42 Mortes por choque elétrico por Profissão - Série Histórica 2013 - 2019

**Abracopel 2019**

**ANEXO III: MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO X REDE AÉREA**

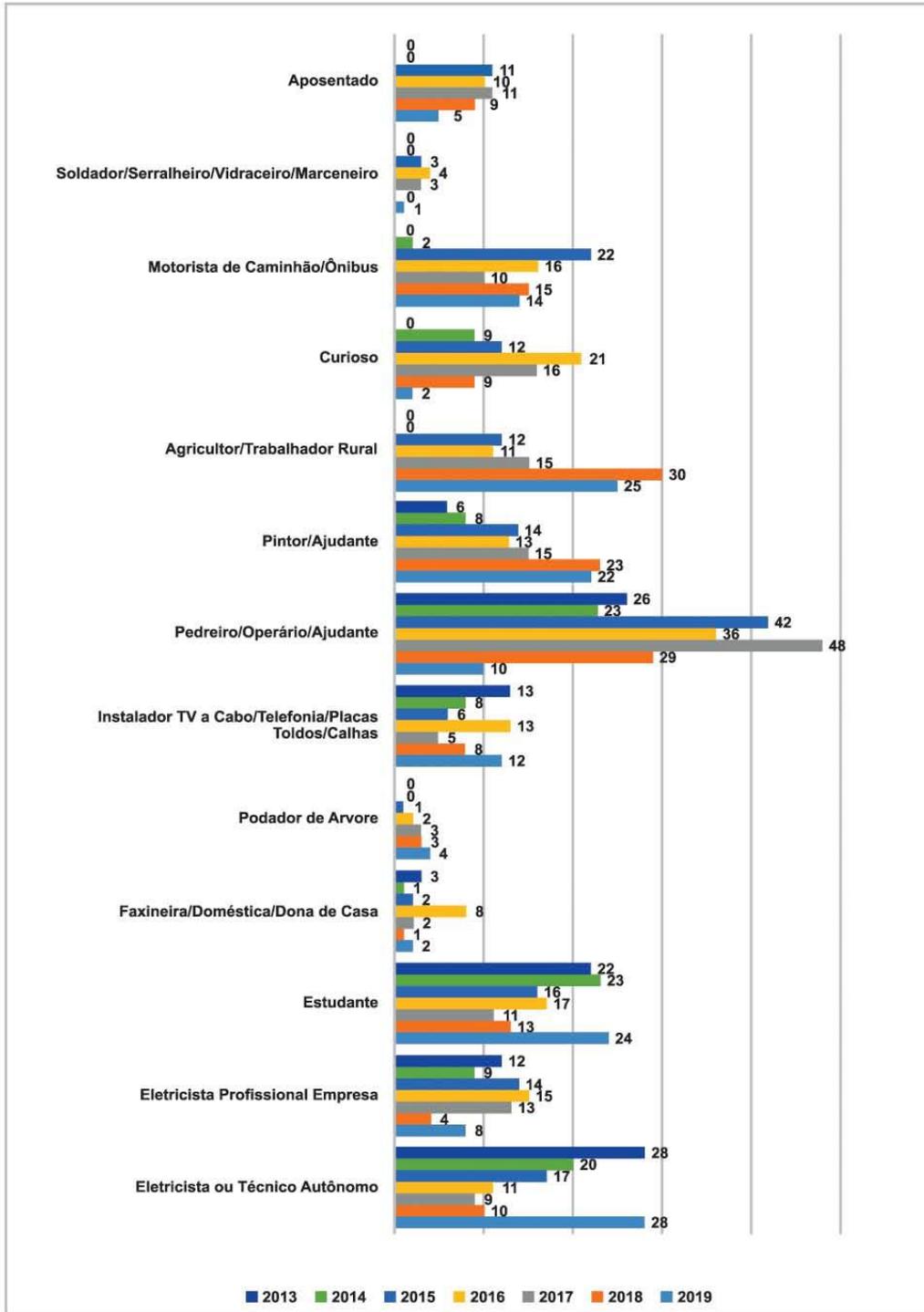


Gráfico 43 Mortes por choque elétrico x Rede Aérea - Série Histórica 2013 - 2019

**Abracopel 2019**

## ANEXO IV: COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO – CAT

 <b>PREVIDÊNCIA SOCIAL</b> <b>INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL</b>		1- Emitente	
		1- Empregador 2- Sindicato 3- Médico 4- Segurado ou dependente 5- Autoridade pública	
<b>COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO - CAT</b>		2- Tipo de CAT	
		1- Inicial 2- Reabertura 3- Comunicação de Óbito em:	
<b>I - EMITENTE</b>			
<b>Empregador</b>			
3- Razão Social /Nome			
4- Tipo		5- CNAE	6- Endereço - Rua/Av.
1- CGC/CNPJ 2- CEI 3- CPF 4-NIT			
Complemento (continuação)	Bairro	CEP	7- Município 8-UF 9- Telefone
<b>Acidentado</b>			
10- Nome			
11- Nome da mãe			
12- Data de nasc.	13- Sexo	14- Estado civil	15- CTPS- Nº /Série/ Data de emissão
	1- Masc. 3- Fem.	1- Solteiro 2- Casado 3- Viúvo 4- Sep. judic. 5- Outro 6 - Ignorado	
16- UF	17- Remuneração Mensal		
18- Carteira de Identidade	Data de emissão	Orgão Expedidor	19- UF 20- PIS/PASEP/NIT
21- Endereço - Rua/Av/			
Bairro			
CEP		22- Município	23- UF 24- Telefone
25- Nome da ocupação	26- CBO	27- Filiação à Previdência Social	28- Aposentado?
	consulte CBO	1- Empregado 2- Tra. avulso 7- Seg. especial 8- Médico residente	1- sim 2- não
		29- Áreas	
		1- Urbana 2- Rural	
<b>Acidente ou Doença</b>			
30- Data do acidente	31- Hora do acidente	32- Após quantas horas de trabalho?	33- tipo
			1-Típico 2- Doença 3- Trajeto
34- Houve afastamento?			
1-sim 2-não			
35- Último dia trabalhado	36- Local do acidente	37 - Especificação do local do acidente	38- CGC/CNPJ 39- UF
40-Município do local do acidente	41-Parte(s) do corpo atingida(s)		42- Agente causador
43- Descrição da situação geradora do acidente ou doença			44- Houve registro policial ?
			1- sim 2- não
			45- Houve morte ?
			1- sim 2- não
<b>Testemunhas</b>			

**ANEXO VI: LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS SUBITEMS DA NR-18 PARA AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS DE CANTEIROS DE OBRAS.**

<b>SUBITEM DA NR-18</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NSA</b>	<b>NOTA</b>	<b>% APLIC.</b>
(18.21.1.) A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado.					
(18.21.2.) Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado.					
(18.21.2.1.) Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente poderá ser executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual.					
(18.21.3.) É proibida a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos.					
(18.21.4.) As emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo que assegurem a resistência mecânica e contato elétrico adequado.					
(18.21.4.1.) O isolamento de emendas e derivações deve ter característica equivalente à dos condutores utilizados.					
(18.21.5.) Os condutores devem ter isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas.					
(18.21.6.) Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos.					
(18.21.7.) Sempre que a fiação de um circuito provisório se tornar inoperante ou dispensável, deve ser retirada pelo eletricista responsável.					
(18.21.8.) As chaves blindadas devem ser convenientemente protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito.					
(18.21.9.) Os porta-fusíveis não devem ficar sob tensão quando as chaves blindadas estiverem na posição aberta.					

(18.21.10.) As chaves blindadas somente devem ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas.					
(18.21.11.) As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local localizada no quadro principal de distribuição; chave individual para cada circuito de derivação; chave-faca blindada em quadro de tomadas; chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos.					
(18.21.12.) Os fusíveis das chaves blindadas devem ter capacidade compatível com o circuito a proteger, não sendo permitida sua substituição por dispositivos improvisados ou por outros fusíveis de capacidade superior, sem a correspondente troca da fiação.					
(18.21.13. 4) Em todos os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, devem ser instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança.					
(18.21.14.) As redes de alta-tensão devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores em circulação, só podendo ser instaladas pela concessionária.					
(18.21.15.) Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente acesso do profissional legalmente habilitado ou trabalhador qualificado.					
(18.21.16.) As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos devem ser eletricamente aterradas.					
(18.21.17.) Nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada, deve ser adotado isolamento adequado.					
(18.21.18.) Os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados.					
(18.21.19.) Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos devem estar desligados.					
(18.21.20.) Máquinas ou equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada.					