



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS DE SOBRAL

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

JEAN CARLOS TORRES PARENTE FILHO

**ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ, *CAMPUS DE SOBRAL*.**

SOBRAL

2018

JEAN CARLOS TORRES PARENTE FILHO

ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ, *CAMPUS* DE SOBRAL.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará – *Campus* de Sobral, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Éber de Castro Diniz.

SOBRAL

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

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

- F498 Filho, Jean Carlos Torres Parente.
ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, CAMPUS DE SOBRAL. / Jean Carlos Torres Parente Filho. – 2018.
83 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Engenharia Elétrica, Sobral, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Éber de Castro Diniz.
1. NR-10. 2. Segurança no Trabalho. 3. Inspeção Elétrica. 4. Acidentes no Setor Elétrico.
I. Título.

CDD 621.3

JEAN CARLOS TORRES PARENTE FILHO

ESTUDO DE CASO: INSPEÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ, *CAMPUS* DE SOBRAL.

Monografia apresentada ao Curso de
Engenharia Elétrica da Universidade
Federal do Ceará – *Campus* de Sobral,
como requisito parcial à obtenção do
título de Engenheiro Eletricista.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Éber de Castro Diniz (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Fernando dos Santos Lima

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Eletricista Lucas Aguiar Sousa

A Deus.

A minha família.

A minha namorada.

A todos os meus amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus. Começar a agradecer a Aquele que a gratidão é imensurável, a Ele todo mérito de todas as conquistas na minha vida.

Não poderia deixar de ser grato a todos aqueles que fazem parte da minha vida e que assim também fazem parte de minhas conquistas. Logo, não poderia de deixar de agradecer aqueles que sempre me incentivaram, que me apoiaram em todas as minhas escolhas, aqueles que por muitas me fizeram seguir em frente, me fazendo enfrentar todas e quaisquer dificuldades.

A minha família, em especial a minha mãe e meu pai, Dagumar e Jean, os quais tenho a maior admiração por serem pessoas tão batalhadoras, e que tenho orgulho de tê-los como exemplo, que garantiram minha educação desde os princípios éticos até o crescimento intelectual e pessoal.

A minha noiva, por estar sempre ao meu lado, sendo meu exemplo como profissional e como pessoa, garantindo sempre toda a atenção e amor por mim, fazendo me sentir mais forte e mais capacitado para seguir meus sonhos e me ajudando a construir todos os planos que tenho como ideais para minha vida. Proporcionando ainda que cada dia da minha vida eu me sinta sempre realizado e feliz, e que qualquer dificuldade pode ser superada se nos dedicamos com afinco no que queremos.

A meu Orientador Éber, por toda dedicação em me auxiliar desde o projeto até a conclusão do meu trabalho, e como professor por me ensinar não só o conteúdo de sua disciplina como também ser minucioso nos detalhes, fazendo deles a nossa diferença.

Aos meus poucos amigos, pois não preciso ter uma variedade de pessoas que participam da minha vida, sem que elas sejam verdadeiras na sua mais simples essência. Gratidão a Deus pela vida de cada um deles e pela força que me dão em todo aspecto de minha vida.

“Deus mandou te dizer que tudo aquilo,
que você tanto pediu, será realizado!”

(Pe. Fábio de Melo)

RESUMO

O presente trabalho consiste na realização de um estudo de caso onde ocorreu a verificação de situações que estão em desacordo com a Norma Regulamentadora Número 10, que trata sobre a segurança em instalações e serviços em eletricidade. Realizou-se uma abordagem sobre a necessidade de cumprimento da norma, o contexto histórico, perigos envolvidos na área e estatísticas de acidentes ligados ao setor. Montou-se uma estratégia para a realização da inspeção nas dependências do *Campus* da Universidade Federal do Ceará em Sobral, que consistiu, com a ajuda de um check-list, fotos e entrevistas, foram verificados todos os itens da norma onde a instituição se enquadra, relatando-se as não conformidades encontradas e sugerindo as intervenções que devem ser realizadas. O número de não conformidades encontradas no *campus* é bastante alto, em comparação com os itens conformes, o que fortaleceu a necessidade da execução desse estudo com a finalidade de manter o sistema e funcionários em segurança.

Palavras-chave: NR-10, Segurança no Trabalho, Acidentes no Setor Elétrico, Inspeção Elétrica.

ABSTRACT

The present work consists in the accomplishment of a case study where the verification of situations occurred that are in disagreement with the Regulatory Norm Number 10, which deals with Security in Facilities and Services in Electricity. With an approach on the need to comply with the standard, the historical context, hazards involved in the area and accident statistics related to the sector. A strategy was set up to carry out the inspection at the *campus* of the Federal University of Ceará in Sobral, which consisted, with the help of a checklist, photos and interviews, all items of the standard where the institution fit, reporting the nonconformities found and suggesting the interventions that should be performed. The number of nonconformities found on *campus* is quite high, compared to conforming items, which strengthened the need for the execution of this study with the purpose of keeping the system and employees safe.

Keywords: NR10, safety at work, Accidents in the Electric Sector, electrical inspection.

.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Possíveis caminhos da corrente elétrica pelo corpo humano.	23
Figura 2. Efeitos e Consequências da Corrente Elétrica no Corpo Humano.	24
Figura 3. Chave Seccionadora.....	26
Figura 4. Bloqueador de Operação	27
Figura 5. Detector de tensão	27
Figura 6. Aterrador Temporário.....	28
Figura 7. Sinalização de Impedimento.....	28
Figura 8. Equipamentos de Proteção Coletiva	30
Figura 9. Equipamentos de Proteção Individual.....	31
Figura 10. Acidentes de Trabalho, em todos os setores, com Óbito no Brasil entre 2010 e 2016.	33
Figura 11. Mortes por Choque Elétrico no Brasil entre 2013 e 2016.....	34
Figura 12. Acidentes com afastamento no setor elétrico de 2001 a 2010.	35
Figura 13. Acidentes fatais no setor elétrico de 2001 a 2010	35
Figura 14. Subestações Aéreas do <i>Campus</i>	39
Figura 15. Detalhe da estrutura.	39
Figura 16. Dispositivo de Manobra.....	40
Figura 17. Quadro de distribuição.	42
Figura 18. Detalhe do Quadro de Distribuição.	42
Figura 19. Quadros de Iluminação e Tomadas.	43
Figura 20. Extintores de Incêndio.	44
Figura 21. Extintor Fora do Prazo de Validade.....	45
Figura 22. Iluminação de Emergência.	46
Figura 23. Qualificação, Habilitação, Capacitação e Autorização.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Subestações.....	66
Tabela 2. Quadros Elétrico	67
Tabela 3. Equipamentos de Emergência.....	68
Tabela 4. Prontuário de Instalações Elétricas	69
Tabela 5. Medidas de Proteção Coletiva.....	71
Tabela 6. Medidas de Proteção Individual	72
Tabela 7. Segurança em projetos.....	73
Tabela 8. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.	75
Tabela 9. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas	76
Tabela 10. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	77
Tabela 11. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores. 78	
Tabela 12. Proteção Contra Incêndios e Explosões.....	79
Tabela 13. Sinalização de Segurança.	80
Tabela 14. Procedimentos de Trabalho.....	81
Tabela 15. Situações de Emergência.	82
Tabela 16. Responsabilidades	83

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Legislação Brasileira	16
1.3 Motivação.....	16
1.4 Objetivos	17
1.5 Estrutura do trabalho.....	17
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	19
2.1 Objetivo da NR-10	19
2.2 Campos de Aplicação da NR-10.....	19
2.3 Processo de Alteração da NR-10.....	20
2.4 Os Riscos que Envolvem o Trabalho com Eletricidade.....	21
2.4.1 <i>Choque Elétrico</i>	22
2.4.1.1 <i>Efeitos Causados Pela Energia Elétrica no Corpo Humano</i>	23
2.4 Medidas de Controle	24
2.4.1 <i>Atualização dos Prontuários de Instalações Elétricas</i>	24
2.4.2 <i>Medidas de Proteção Coletiva</i>	25
2.4.2.1 <i>Desenergização</i>	26
2.4.2.2 <i>Equipamentos de Proteção Coletiva</i>	29
2.4.2.3 <i>Medidas de Proteção Individual</i>	30
2.5 Acidentes de Trabalho	32
3. ESTUDO DE CASO.....	37
3.1 Metodologia	37
3.2 Lista Com os Itens Utilizados Para Verificação de Conformidade a Nr-10	37
3.3 Inspeção das Instalações Elétricas e Serviços Terceirizados.....	38
3.4 Prontuário de Instalações Elétricas	46
3.5 Medidas De Proteção Coletiva	48
3.6 Medidas De Proteção Individual.....	49

3.7 Segurança em Projetos	50
3.8 Segurança Na Construção, Montagem, Operação E Manutenção.....	51
3.9 Segurança Em Instalações Elétricas Desenergizadas	52
3.10 Segurança em Instalações Elétricas Energizadas	53
3.11 Habilitação, Qualificação, Capacitação E Autorização Dos Trabalhadores.....	54
3.12 Sinalização De Segurança.....	56
3.13 Procedimentos De Trabalho	57
3.14 Situação de Emergência	57
3.15 Responsabilidades	58
3.16 Disposições Finais.....	59
3.17 Comentários Gerais Sobre o Estudo de Caso.....	59
3.18 Implicações Judiciais Devido A Descuidos E Omissões.....	60
4. CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE A – INSPEÇÃO AS SUBESTAÇÕES.....	66
APÊNDICE B – INSPEÇÃO REALIZADA NOS QUADROS ELÉTRICO.....	67
APÊNDICE C – IRREGULARIDADES NOS EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA.	68
APÊNDICE D – IRREGULARIDADES PRONTUÁRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	69
APÊNDICE E – IRREGULARIDADES NAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA. .	71
APENDICE F – IRREGULARIDADES NAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.	72
APÊNDICE G – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA DE PROJETOS.....	73
APÊNDICE H – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	75
APÊNDICE I – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS.....	76
APÊNDICE J – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS.....	77
APÊNDICE K – IRREGULARIDADES NA HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES.....	78

APÊNDICE L – IRREGULARIDADES NA PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÕES.....	79
APÊNDICE M – IRREGULARIDADES NA SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	80
APÊNDICE N – IRREGULARIDADES NOS PROCEDIMENTOS DE TRABALHO	81
APÊNDICE O – IRREGULARIDADES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	82
APÊNDICE P – IRREGULARIDADES EM RESPONSABILIDADES.....	83

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica é a forma de energia mais utilizada atualmente. Seu uso proporciona facilidades, tais como, o rápido transporte da fonte de geração ao local do consumo e a facilidade de transformação em outras formas de energia, são alguns dos motivos para sua ampla utilização.

Porém, mesmo que a energia elétrica tenha se tornado a mais empregada na sociedade, o trabalho com eletricidade necessita de cuidados especiais, pois a mesma é consideravelmente perigosa. Sendo assim, surgiu a necessidade de uma regulamentação com o intuito de proteger os trabalhadores envolvidos na realização de atividades com energia elétrica, com o objetivo de prevenir acidentes.

Com isso, foi regulamentada, em 1978, a primeira norma regulamentadora para o setor elétrico, a norma regulamentadora número 10 (NR-10), baseada em normas internacionais vigentes e instruções que já eram utilizadas no setor. Com o passar dos anos a norma passou por modificações para acompanhar o atual momento do setor elétrico. A constante alteração no cenário elétrico, internacional e nacional fez, e continua fazendo, com que a NR-10 passasse por diversas modificações. (SANTOS, 2012)

Segundo o item 1.1 da norma regulamentadora número 1 (NR-1), que trata das disposições gerais, dispõe que as normas regulamentadoras são de observância obrigatória das empresas privadas e públicas e órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativos e Judiciários, que possuem trabalhadores regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

A NR-10 deve ser aplicada na geração, transmissão, distribuição e consumo, ou seja, em todas as fases e também em todas as etapas dos trabalhos em instalações elétricas, isto é, projeto, construção, montagem, operação e manutenção.

1.1 Legislação Brasileira

No Brasil, as leis trabalhistas são regidas conforme a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), que surgiu através do Decreto-Lei Nº 5.452 de primeiro de maio de 1943 no governo de Getúlio Vargas devido à necessidade de unir todas as leis trabalhistas em vigor na época. (SANTOS, 2012)

O MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) foi criado em 26 de novembro de 1930, no governo de Getúlio Vargas, este se uniu ao Ministério da Previdência, através da medida provisória nº 692/2015 e partir daí, tornou-se Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS), que possui objetivos de criar políticas básicas para a geração de emprego e renda, contribuir com os avanços das relações de trabalho, bem como e aplicar medidas àqueles que não cumprirem as regras específicas da legislação. Cabe ainda, contribuir para o desenvolvimento do trabalhador, auxiliá-lo nas questões relativas ao trabalho e assegurar a saúde e segurança no trabalho. (Ministerio do Trabalho e Previdência Social, 2016).

Após a consolidação na CLT em 1943 as normas e leis passaram por muitas alterações, por conta da evolução da tecnologia e da sociedade como um todo, mas foi somente em 1978 que se introduziram as Normas Regulamentadoras (NR) de segurança e medicina do trabalho, inicialmente foram promulgadas 28 NR's e atualmente estão em vigor 36 Normas.

Sendo assim surgiu a NR-10, com o objetivo de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade, desde então, passou por alterações em períodos distantes, em 1983 pela portaria do SSMT Nº 12, 2004 pela portaria MTE Nº 598 e 2016 pela portaria MTPS Nº 508.

1.3 Motivação

Atender a NR-10 tem caráter obrigatório, pois o descumprimento de tal resultará em prejuízos aos locais enquadrados na norma, como multas, interdições e problemas judiciais movidos por funcionários, por motivo de desobediência da mesma, em casos de acidente de trabalho.

A carência de instrução, má fiscalização exercida pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS, órgão responsável pela fiscalização) e a escassez de iniciativa dos responsáveis, contribui para o número elevado de acidentes.

São necessárias fiscalizações e punições efetivas e adequadas para que a norma seja realmente cumprida. Adequar-se à legislação significa preservar a segurança e a saúde dos trabalhadores que se envolvem, direta ou indiretamente, com a eletricidade.

1.4 Objetivos

Realizar um estudo de caso para que sejam empregadas as medidas necessárias nas instalações e serviços no sistema elétrico do *campus* da Universidade Federal do Ceará na cidade de Sobral, de acordo com a NR-10, para promover maior segurança aos trabalhadores e usuários das dependências.

- Produzir um check-list das condições atuais do *campus*
- Indicar as correções a serem realizadas para proporcionar o cumprimento das exigências impostas pela NR-10
- Encaminhar os resultados aos responsáveis para que possam tomar as medidas cabíveis para que tais correções sejam cumpridas.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido da seguinte maneira:

O capítulo 1, em que este item está inserido apresenta a introdução, motivação e os objetivos.

O capítulo 2 aborda a parte histórica da Norma e suas atualizações. Os riscos que envolvem o trabalho com eletricidade e a atual situação do número de acidentes no Brasil.

O capítulo 3 apresenta o estudo de caso realizado em campo, onde apresenta as não conformidades com as normas, através de inspeção

acompanhado de um *check-list*. Apresenta as possíveis medidas a serem tomadas pelos responsáveis.

O capítulo 4 destina-se a expor as conclusões.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 Objetivo da NR-10

A criação da NR-10 surgiu como forma de estabelecer mínimas condições objetivando a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos, de maneira a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. (NR-10, 2004)

2.2 Campos de Aplicação da NR-10

A Norma Regulamentadora número 10 (NR-10) tem observância obrigatória em prol dos empregados regidos pela CLT, e abrange todas as áreas que a energia elétrica esteja envolvida, tais como sua geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo etapas do projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades. (NR-10, 2004)

A NR-10 limita-se a estabelecer princípios gerais de segurança ou complementares as normas técnicas vigentes, assim as instalações elétricas devem, também, obrigatoriamente obedecer às normas técnicas brasileiras aplicáveis (SANTOS, 2012), que são:

- **NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão;
- **NBR 14039** – Instalações elétricas de baixa tensão 1,0 kV a 36,2 kV;
- **NBR 5418** – Instalações elétricas em atmosferas explosivas;
- **NBR 5419** – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- **NBR 13534** – Instalações Elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – Requisitos para segurança;
- **NBR13570** – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- **NBR 14639** – Posto de serviço – Instalações Elétricas

Nas situações em que as normas técnicas brasileiras forem ausentes, omissas ou insuficientes, devem ser observadas as normas internacionais vigentes.

2.3 Processo de Alteração da NR-10

Após a criação da Norma em 1978, era previsto e necessário alterações ao passar dos anos, para aperfeiçoamento e atualização dos procedimentos e medidas de segurança, em função muito da evolução tecnológica e inclusive econômica no Brasil. (SANTOS, 2012)

A primeira alteração da Norma ocorreu em 1983 através da Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho, que tinha como objetivo realizar complementações da norma.

Segundo Marangoni (2018), o início do século 20 foi fundamental para a evolução do setor elétrico brasileiro, pois o desenvolvimento de grandes cidades, como São Paulo e Rio de Janeiro, exigiu investimentos de capital estrangeiro para a criação de companhias elétricas. A criação das companhias elétricas trouxe desenvolvimento tecnológico e mudanças nos procedimentos de trabalhos ao longo dos anos. Sendo assim houve uma grande evolução tecnológica no setor, que cominou na necessidade de realizar atualizações na norma.

A maior alteração ocorreu em 2004, que trouxe como principais mudanças, Segundo Pereira (2005):

- Estende a regulamentação às atividades realizadas nas proximidades de instalações elétricas;
- Estabelece diretrizes básicas para implementação das medidas de controle e sistemas preventivos ao risco elétrico;
- Cria o “prontuário das instalações elétricas” de forma a organizar todos os documentos das instalações e registros;
- Estabelece o relatório técnico das inspeções de conformidade das instalações elétricas;
- Obriga a introdução de conceitos de segurança no projeto das instalações elétricas;

- Defini o entendimento de desenergização;
- Diferencia níveis de proteção para trabalhos em baixa e alta tensão em instalações elétricas energizadas;
- Cria as zonas de “risco” e “controlada” no entorno de pontos ou conjuntos energizados;
- Estabelece a proibição de trabalho individual para atividades com AT (Alta Tensão) ou no SEP (Sistema Elétrico de Potência);
- Torna obrigatória a elaboração de procedimentos operacionais contendo, passo a passo, as instruções de segurança;
- Cria a obrigatoriedade de certificação de equipamentos, dispositivos e materiais destinados à aplicação em áreas classificadas;
- Define o entendimento quanto a “profissional qualificado e habilitado”, “pessoa capacitada” e “autorização”;
- Estabelece responsabilidades aos empregadores contratantes e contratados e aos trabalhadores;
- Torna obrigatório o curso de treinamento para profissionais autorizados a intervir em instalações elétricas: - básico (min. 40 hs) e complementar (min. 40 hs);
- Estabelece ações para situações de emergência.

2.4 Os Riscos que Envolvem o Trabalho com Eletricidade

A execução de projetos e aplicação da eletricidade exige precauções, a fim de que, sejam prevenidos diversos riscos a segurança e saúde dos trabalhadores envolvidos nas construções e serviços com energia elétrica.

Com isso, A NR-10 foi desenvolvida para normatizar, acima de tudo, os trabalhos envolvendo energia elétrica. São exemplos de consequências danosas da energia elétrica, choques, queimaduras, explosões, quedas e dentre outros, que fazem parte das maiores taxas de acidente de trabalho no Brasil.

Existem diversos acidentes graves passíveis de ocorrer em trabalhos que abrangem eletricidade, o mais frequente é o choque elétrico, porém, não é o único, há outros riscos frequentes que envolvem esse trabalho, como, risco de ataques de insetos, ataques de animais, quedas, riscos em ambientes confinados,

incêndio e riscos ergonômicos, são exemplos de acidentes que estão ligados de forma direta ou indireta, com os serviços em eletricidade e também necessitam de cuidados.

Todos esses riscos devem ser levados em consideração, pelo trabalhador, para avaliar os perigos presentes em um serviço e tomar as devidas precauções no momento da execução, ou até mesmo exercer o seu direito de recusa.

2.4.1 Choque Elétrico

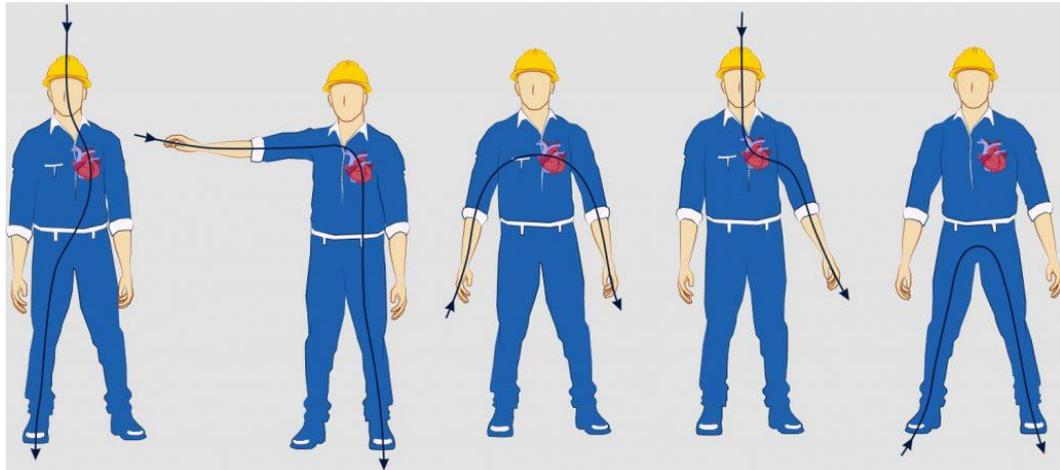
O choque elétrico ocorre quando a energia elétrica passa pelo corpo humano causando uma série de sintomas como formigamento, perturbação do sistema nervoso, queimaduras, contrações musculares e outros efeitos que podem provocar a morte do indivíduo atingido.

Segundo Bortoluzzi (2009), o choque elétrico pode proporcionar perturbações como inibição do centro nervoso com parada respiratória, alteração do ritmo cardíaco, podendo produzir fibrilação ventricular e até parada cardíaca, queimaduras profundas, inclusive com a necrose dos tecidos, alterações do sangue produzidas por efeitos térmicos eletrolíticos da corrente elétrica.

Geralmente as partes do corpo humano que são atingidas pelo choque elétrico são as mãos e os braços, pelo simples fato de serem os membros utilizados para realizar o tato com objetos ou superfícies energizadas. Um dos maiores riscos ao realizar esse contato é a corrente elétrica passar de uma extremidade do braço a outra, pois ao atravessar esse caminho percorre nas proximidades do coração podendo ocasionar uma lesão ao mesmo. Sendo o coração um órgão que recebe impulsos elétricos para manter o fluxo sanguíneo no corpo humano, com um choque elétrico pode ocasionar o colapso do processo, chamado de Fibrilação Ventricular do Coração. (BORTOLUZZI, 2009)

A Figura 1 mostra alguns dos possíveis caminhos percorridos pela corrente elétrica quando em contato com o corpo humano, nota-se que o caminho varia de acordo com o ponto de aterramento mais próximo ao corpo.

Figura 1. Possíveis caminhos da corrente elétrica pelo corpo humano.



Fonte: Risco Zero (2018)

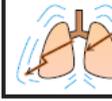
É possível observar na Figura 1 que existem percursos da corrente elétrica que podem ser menos danosos aos órgãos, como a última representação da esquerda para direita, aonde a corrente não chega a ter contato com o coração, órgãos vitais ou suas proximidades. Esse fato é levado em consideração nos projetos que envolvem áreas com grande potencial elétrico. Manobra esta conhecida como controle da tensão de passo.

Tensão de passo é a diferença de potencial que ocorre entre as pernas de uma pessoa ou animal em contato com o solo. Para que aconteça é necessária uma grande carga de eletricidade como as que ocorrem em subestações de alta tensão ou em descargas elétricas advindas da atmosfera, para que assim seja possível a ruptura da rigidez dielétrica do solo. Esse fenômeno é levado em consideração para a segurança nos projetos de subestações elétricas.

2.4.1.1 Efeitos Causados Pela Energia Elétrica no Corpo Humano

Os efeitos da energia elétrica no corpo humano variam de acordo com a resposta do organismo de cada pessoa e com a intensidade da corrente elétrica. Os efeitos podem variar desde nenhuma consequência ao corpo a morte rápida. A figura 2 ilustra os efeitos da corrente no corpo humano em relação a intensidade.

Figura 2. Efeitos e Consequências da Corrente Elétrica no Corpo Humano.

INTENSIDADE	EFEITO	CAUSAS	
1 a 3 mA	Percepção	A passagem da corrente provoca formigamento. Não existe perigo.	
3 a 10 mA	Eletrização	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.	

Fonte: Manual do Trabalho Seguro (2014).

Observando as consequências de um acidente envolvendo eletricidade entendemos a necessidade de regulamentação dos projetos e trabalhos que envolvam a mesma, com implementação através de leis e punições severas em caso de descumprimento.

2.4 Medidas de Controle

2.4.1 Atualização dos Prontuários de Instalações Elétricas

Segundo a NR-10 estabelecimentos que possuam carga superior a 75kW devem possuir e manter atualizado os prontuários de instalações elétricas, com a finalidade de assegurar aos trabalhadores melhores condições de trabalho, visto que muitos acidentes acontecem em serviços onde os estabelecimentos passaram por modificações nas suas instalações durante o tempo ou não possuíam informações suficientes para a realização de um trabalho seguro.

Os documentos citados pela norma são:

- Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de todos os itens anteriores.

Empresas que realizam trabalhos em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem conter também os seguintes prontuários:

- Descrição dos procedimentos para emergências;
- Certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual.

Todos esses documentos devem ser produzidos e atualizados por profissionais legalmente habilitados.

2.4.2 Medidas de Proteção Coletiva

As medidas a serem tomadas para prevenir ou diminuir os impactos de acidentes com serviços em eletricidade podem ser divididas em coletivas e individuais.

2.4.2.1 Desenergização

Segundo a norma NR-10 a prioridade nas medidas de proteção coletiva é a desenergização elétrica, que é a ausência de energia elétrica no momento em que um trabalho é realizado.

Para que uma instalação seja considerada desenergizada é necessário que ela cumpra alguns procedimentos requeridos em norma, caso contrário o serviço pode ser comprometido por energizações acidentais ou más desenergizações. São eles:

- Seccionamento busca promover a descontinuidade elétrica total, através de afastamento adequado entre um circuito e outro. Pode ser executado por dispositivos como: Chave seccionadora, interruptor e disjuntor.

Figura 3. Chave Seccionadora



Fonte: INBEP (2016).

- Impedimento de Reenergização, que, estabelecer condições, asseguradas, que impeçam a reenergização do circuito. Prática normalmente realizada através de cadeados, travamentos mecânicos ou dispositivos semelhantes.

Figura 4. Bloqueador de Operação



Fonte: TAGOUT (2018).

- Constatação da ausência de tensão, que tem como finalidade, a verificação da ausência efetiva de energia, por meio de detectores de tensão devidamente testado e aprovado pelo órgão competente.

Figura 5. Detector de tensão



Fonte: EQUIPA (2018).

- Instalação de aterramento temporário com equipotenciação dos condutores do circuito, que tem como função, fazer uso de conexão entre fases e haste do equipamento de aterramento ligado a terra.

Figura 6. Aterrador Temporário



Fonte: NEI (2018).

- Proteção dos elementos energizados existentes na Zona Controlada: Delimitar zona controlada de acordo com o nível de tensão, acessível somente por profissionais autorizados.
- Instalação da sinalização de impedimento de reenergização: Sinalizar que os dispositivos de impedimento só podem ser operados por profissional responsável autorizado.

Figura 7. Sinalização de Impedimento



Fonte: INBEP (2016).

A retirada dos equipamentos deve ocorrer na ordem inversa à sua instalação. Em algumas situações não é possível empregar todos os passos para o procedimento de desenergização, sendo assim, a norma indica o que deve ser feito nessas situações.

Estando fora de possibilidade a desenergização do sistema conforme citado anteriormente devem ser utilizadas outras medidas de proteções, tais como, isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência destes, deve atender às normas internacionais vigentes.

2.4.2.2 Equipamentos de Proteção Coletiva

Qualquer dispositivo destinado a realizar a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, no geral, é um dispositivo de proteção coletiva, conhecido como EPC, o mesmo é de extrema importância para garantir segurança não só dos trabalhadores como de terceiros que possam vir a ser afetados por algum acidente.

Os EPC mais comuns de serem utilizados em trabalhos com eletricidade são aqueles onde o principal objetivo é advertir, demarcar e isolar áreas de trabalho para evitar a proximidade de pessoas que não estejam aptas a entrar no ambiente do serviço, como cone de sinalização, fita de sinalização e manta isolante, porém existem aqueles de correção como o extintor de incêndio. Ilustrados na Figura 8.

Figura 8. Equipamentos de Proteção Coletiva



Fonte: LEAL (2018).

2.4.2.3 Medidas de Proteção Individual

De acordo com a norma regulamentadora número 9 (NR-09), que trata da obrigatoriedade da elaboração e implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, estabelece no seu subitem 9.3.5.4 que, quando comprovado pelo empregador ou instituição a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva ou quando estas não forem suficientes ou encontrar-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas, obedecendo-se a seguinte hierarquia: a) medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho; b) utilização de equipamento de proteção individual – EPI.

Os equipamentos de proteção individual são regidos pela norma regulamentadora número 6 (NR-06), que trata como EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A NR-06 fala da obrigatoriedade das empresas em fornecer os materiais gratuitamente, de

acordo com o risco que o profissional esteja exposto e em perfeito estado de conservação, que possuam certificado de aprovação (CA) conforme o item 6.2 da NR-06, nas seguintes circunstâncias, quando as medidas de ordem geral não oferecem completa proteção contra riscos de acidente ou doenças, enquanto as medidas de proteção coletivas são realizadas e em situações de emergência. São exemplos de EPI, Capacete, óculos de proteção, luvas, mangas entre outros. A Figura 9 mostra alguns dos EPI mais utilizados. (NR-06, 2010)

Figura 9. Equipamentos de Proteção Individual.



fonte: LEAL (2018).

O capacete deve ser utilizado para a proteção dos trabalhadores, para impactos de objetos sobre o crânio e também proteger contra choque elétrico. Devem ser específicos para as atividades e ambientes de trabalho adequados e devem ser aprovados pelo órgão responsável. No Brasil o órgão responsável pela aprovação da procedência desse equipamento de segurança é o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia).

As luvas para serviços em instalações elétricas possuem uma boa diversidade, variando de acordo com o tipo de serviço, grau de exposição e nível de tensão das instalações. É comum em muitos serviços em média tensão de eletricitista em redes de distribuição, a utilização de até três pares de luvas (luva de vaqueta, luva de borracha e luva de couro) com diferentes propósitos. A luva da Figura 9 é uma luva de borracha que possui propriedades isolantes onde auxilia na proteção do trabalhador.

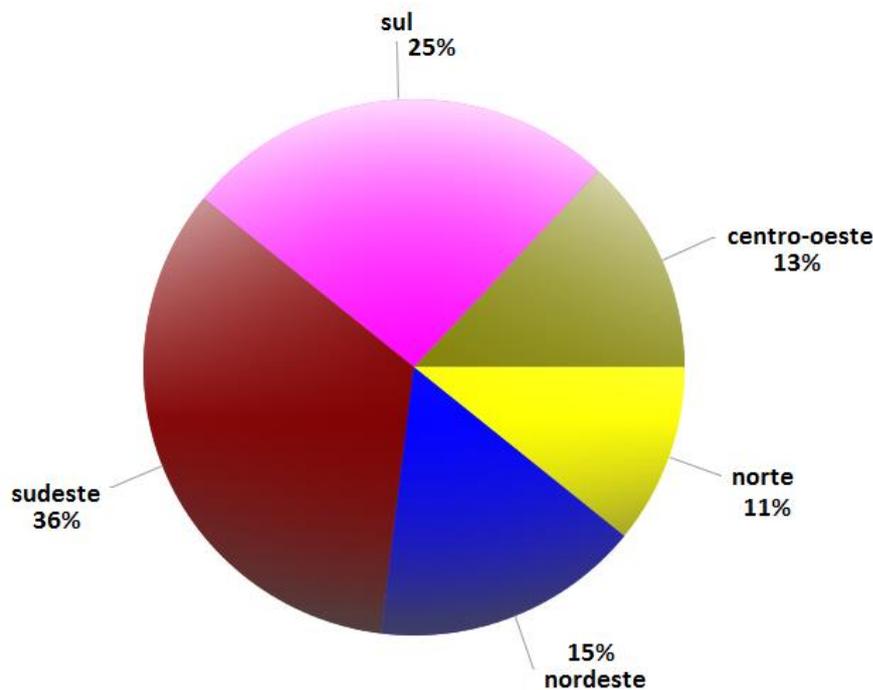
2.5 Acidentes de Trabalho

A preocupação com acidentes no ambiente de trabalho é um receio antigo e constante. Manter a integridade e uma boa qualidade de trabalho deve ser cobrado por trabalhadores e proporcionado pelos empregadores. Para que seja assegurado um trabalho digno e seguro a todos, foram criadas ao longo dos anos diversas leis e normas a fim de regulamentar os serviços e impor punições aqueles que descumprirem tais definições.

No Brasil o número de acidentes de trabalho, em todos os setores, com óbito entre 2010 e 2013 teve um crescimento chegando ao número máximo de 3867(três mil oitocentos e sessenta e sete) pessoas mortas em 2013 segundo DATASUS (Departamento de Informática Sistema de Saúde do Brasil, 2017). Desde então os números absolutos de mortes no país estão caindo, até os últimos dados existentes do banco do DATASUS em 2017, entretanto o número de mortes ainda é considerado elevado.

A região sudeste detêm aproximadamente 40% de todas as mortes ocasionadas por acidentes de trabalho entre os anos 2010 e 2016, número este que pode ser relativizado por ser a região que abriga a maior densidade demográfica do país e maior número absoluto de habitantes. É compreensível que obtenha a maior taxa de óbitos, entretanto, a segunda região da estatística apresentada é a região sul, com aproximadamente 25% das mortes entre os anos 2010 e 2016, sendo a mesma a terceira região com mais habitantes, ficando atrás da região nordeste e região sudeste. Isso pode ser explicado por alguns fatores, o desenvolvimento econômico das duas regiões, as atividades desenvolvidas e também a precariedade dos dados obtidos na região (DATASUS, 2017).

Figura 10. Acidentes de Trabalho, em todos os setores, com Óbito no Brasil entre 2010 e 2016.

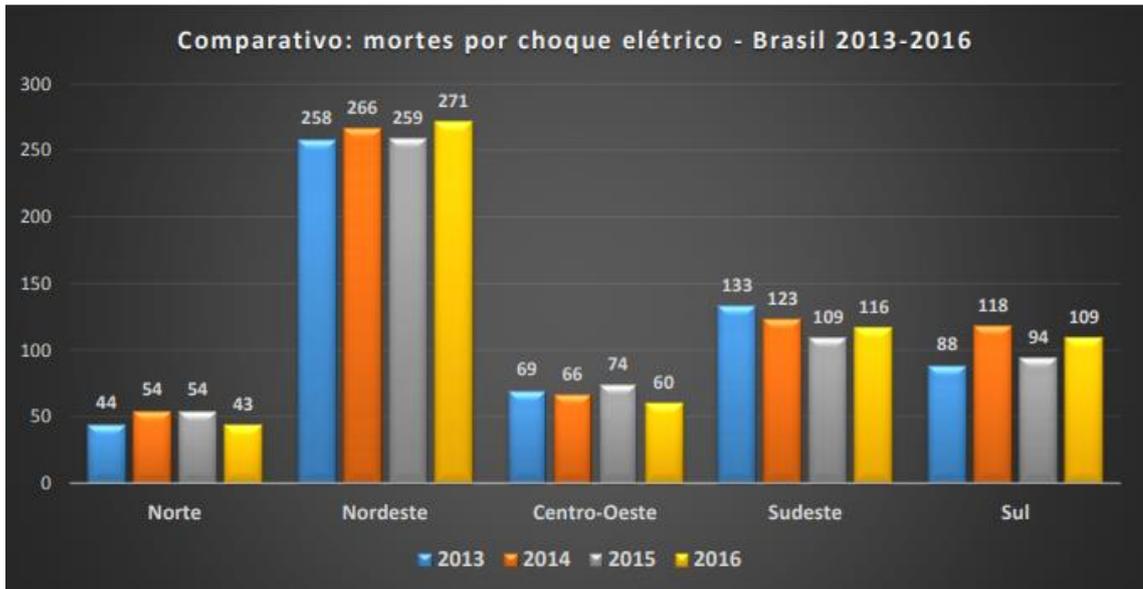


Fonte: DATASUS (2017).

Embora, segundo dados do Governo Federal Brasileiro, o número de acidentes de trabalhos em 2017 tenha reduzido em 14% o Brasil ainda ocupa uma posição nada satisfatória no ranque mundial de números de acidentes, estando na 4ª posição, superado apenas por China, Índia e Indonésia. Atualmente a média de acidentes registrados no Brasil gira em torno de 700 mil acidentes por ano segundo a Agência Brasil.

Estas estatísticas não são diferentes no setor elétrico, o anuário estatístico publicado no ano de 2017 pela Abracopel (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade) mostra que, acidentes de origem elétrica, sejam acidentes de trabalho ou domésticos, matam quase duas pessoas por dia. Entre 2013 e 2016 a quantidade de acidentes com causa elétrica atingiu o número de 4828 casos. Somente em 2016, foram 1319 acidentes, dos quais 662 foram fatais. Entre as mortes, 599 ocorreram por choque elétrico, 33 foi consequência de incêndios provocados por curtos-circuitos, e 30 em decorrência de descargas atmosféricas.

Figura 11. Mortes por Choque Elétrico no Brasil entre 2013 e 2016

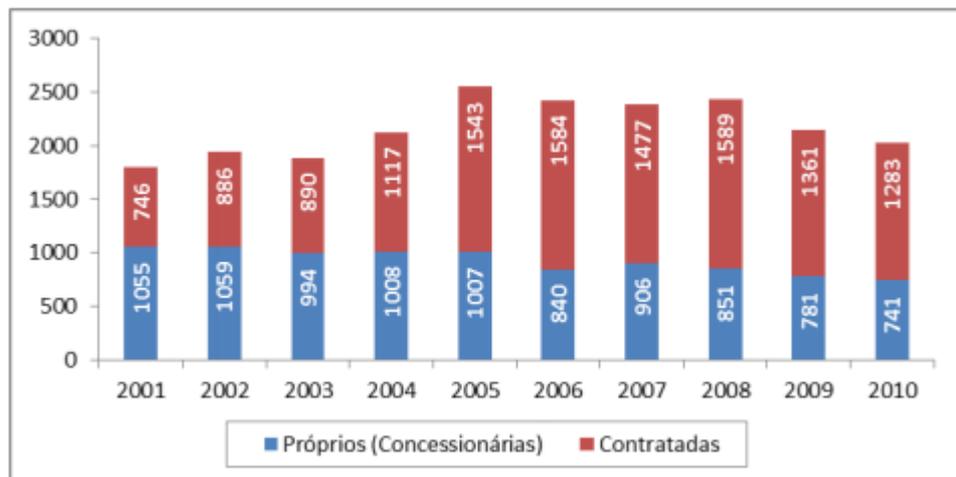


Fonte: Abracopel (2017).

O Ceará está entre os estados, do norte e nordeste, com maior média de acidentes com origem elétrica, em 2016 foram 50 mortes e 4 incêndios contabilizados pelo levando anual da Abracopel, porém os estados mantêm uma proporção de acidentes de acordo com seu nível populacional, ou seja, os estados com maior número de habitantes possuem maior taxa de mortalidade por causas elétricas.

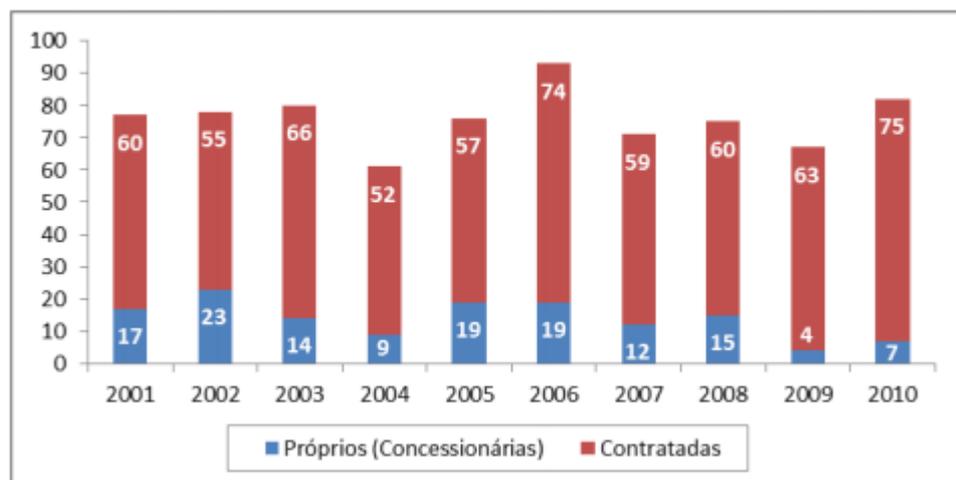
A COGE (Comitê de Gestão Empresarial) realizou entre os anos 2001 e 2010, um levantamento estatístico sobre os acidentes no setor elétrico brasileiro. Foram contabilizados todos os acidentes com resultados fatais ou afastamento do trabalhador, seja ele empregado próprio da empresa do setor ou de empresas contratadas, como os terceirizados.

Figura 12. Acidentes com afastamento no setor elétrico de 2001 a 2010.



Fonte: Fundação COGE (2011).

Figura 13. Acidentes fatais no setor elétrico de 2001 a 2010



Fonte: Fundação COGE (2011).

Nas Figuras 12 e 13, é possível observar a grande participação dos terceirizados no número de acidentes no setor, porém, vale ressaltar que, segundo a Fundação COGE, mais da metade dos funcionários do setor são terceirizados.

Segundo Indicadores de Segurança do Trabalho e das Instalações fornecidos pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), no Ceará, em 2017, foram contabilizados 13 mortos em acidentes de trabalho com energia elétrica e nas instalações da distribuidora de energia Enel, contando funcionários próprios, terceirizados e acidentes com terceiros envolvendo a rede elétrica.

Números ainda considerados elevados, embora tenha ocorrido diminuição em relação ao ano anterior que foram 21 mortes. (ANEEL, 2018)

Um fato que preocupa os especialistas em segurança do trabalho é que embora todas as ações de conscientização com os trabalhadores que atuam na rede elétrica e após 13 anos da revisão da norma, acidentes por falta de precauções adequadas são ainda considerados elevados. Em 2016 foram 75 acidentes na rede aérea. Insatisfação demonstrada pelo Diretor Executivo da Abracopel, Edson Martinho (2017).

Não consigo enxergar uma ação efetiva do governo e também das empresas para a segurança dos trabalhadores na área de eletricidade. Passados 12 anos do texto atual da NR 10, ainda vejo inúmeras empresas, para não dizer a maioria, fazendo o mínimo para não ser autuada.

3. ESTUDO DE CASO

O presente estudo tem o objetivo de realizar uma inspeção, para averiguar o cumprimento dos itens e subitens da NR10, através de observações e entrevistas com trabalhadores e responsáveis, nas instalações elétricas da Universidade Federal do Ceará *campus* de Sobral. Com o intuito de apontar possíveis irregularidades e sugerir alterações, para providenciar uma maior segurança para trabalhadores e usuários do *campus*.

3.1 Metodologia

O estudo dividiu-se em duas etapas a primeira foi à verificação, com o acompanhamento dos eletricitistas responsáveis, da necessidade de atualização do diagrama unifilar das plantas do *campus*. Segundo responsáveis não há necessidade de atualização das plantas.

O segundo passo foi realizado com o auxílio de um *check-list* com perguntas elaboradas a partir dos itens e subitens da NR-10 e Normas Técnicas Brasileiras (NBR's) cabíveis, que foram respondidos de acordo com a situação encontrada como conforme, não conforme e não aplicável (quando o item não se enquadra nas especificações da norma).

3.2 Lista Com os Itens Utilizados Para Verificação de Conformidade a Nr-10

Para melhor verificar a instalações do *campus* foi utilizado um *check-list* com as principais características da norma, onde foram analisadas a conformidades e não conformidades com a NR-10. Itens que não se aplicam a estrutura foram subtraídos.

- 10.2.5 e subitens – A instituição não opera em instalações do sistema elétrico de potência;
- 10.9.2 – Não há ambientes explosivos;
- 10.9.3 – Não há equipamentos geradores de eletricidade estática.

Os demais Itens da norma foram verificados com o maior nível de precisão possível, mediante informações e equipamentos disponíveis.

3.3 Inspeção das Instalações Elétricas e Serviços Terceirizados

Os resultados foram obtidos através de observação (registradas com fotos), entrevistas com funcionários e responsáveis. Ações que permitiram a realização do estudo de maneira que fossem obtidos resultados com maior precisão possível, com os materiais e informações disponíveis.

3.3.1 Locais verificados

Os locais escolhidos para a realização do estudo sobre a NR10 no *campus* foram:

- Subestações aéreas;
- Quadros de Distribuição;
- Equipamentos de Emergência.

3.3.2 Subestações aéreas

O *campus* é alimentado através de média tensão que chega por meio de linhas de média tensão 13,8 KV que são convertidos para baixa tensão através de 5 subestações aéreas distribuídas entre os blocos do *campus*, que são eles: Bloco das engenharias, CEO (Centro de Especialidades Odontológicas), Restaurante Universitário e bloco da Odontologia, o qual possui dois transformadores.

Figura 14. Subestações Aéreas do *Campus*



Fonte: Material Próprio.

Figura 15. Detalhe da estrutura.



Fonte: Material Próprio.

Figura 16. Dispositivo de Manobra.



Fonte: Material Próprio.

O Capítulo 7 da NR-10 aborda Trabalhos que envolvem alta tensão (AT), esse tipo de trabalho requer conhecimento dos limites de trabalho e segurança das estruturas conhecidos como zonas controladas e de risco. Zonas que são definidas pelo anexo II da NR-10.

Toda intervenção realizada nos transformadores e linha de transmissão são de responsabilidade da concessionária que fornece a energia, a UFC recebe energia através da concessionária Enel, sendo assim, a mesma possui a responsabilidade de realizar as intervenções descritas conforme exige a NR-10 em seu capítulo 7.

Portanto, cabe somente à universidade, promover a conservação das estruturas e dispositivos de proteção, sinalizar os locais que proporcionem perigo aos trabalhadores e usuários das dependências e acionar a concessionária em caso de problemas com os transformadores e linhas de distribuição.

As Figuras 14 e 15 mostram os transformadores presentes no *campus* da Universidade e algumas situações como observadas da Figura 16, como, a não existência de sinalização do local, conservação precária dos dispositivos e falta de advertências sobre os perigos envolvidos, para trabalhadores e usuários do *campus*.

As não conformidades e as devidas sugestões podem ser encontradas no Apêndice A.

3.3.3 Quadros de Distribuição

Foram identificadas algumas situações que estão em desacordo com a NR-10 e NBR 5410, como, a falta de manutenção, item 10.4.1 da NR-10, falta de identificação dos circuitos, item 10.10.1 da NR-10, terminais energizados expostos, inexistência de dispositivo DR (Diferencial Residual), observações enquadradas no item 10.4.4 da norma e especificados pela NBR 5410, e disponibilidade do diagrama unifilar como podem ser observados na Figura 19.

Os quadros elétricos de uma instalação possuem uma grande importância na execução e segurança dos circuitos elétricos e trabalhadores. As estruturas são responsáveis por distribuir energia elétrica para outros circuitos, contem dispositivos de proteção, manobra e conexões de condutores.

Os quadros elétricos podem ser divididos em quadros de distribuição, circuitos alimentadores e terminais. Os quadros terminais são aqueles que alimentam exclusivamente circuitos terminais. Já os de distribuição, são os quadros de onde partem um ou mais circuitos alimentadores ou terminais.

Figura 17. Quadro de distribuição.



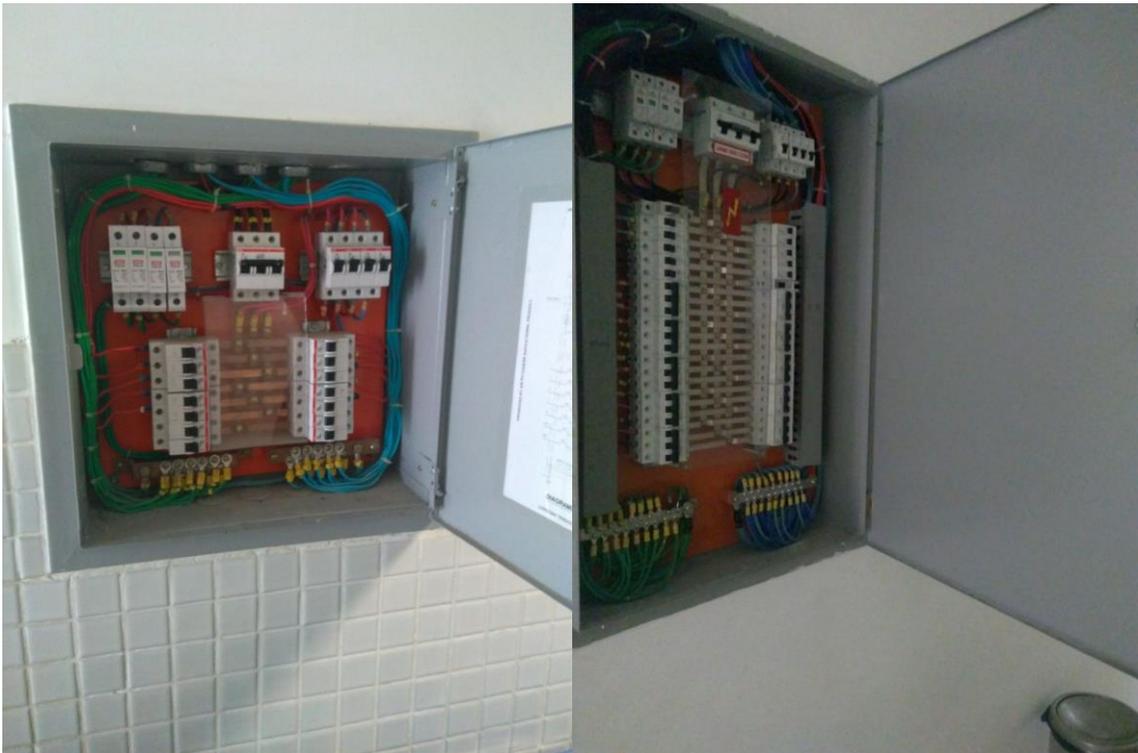
Fonte: Material Próprio.

Figura 18. Detalhe do Quadro de Distribuição.



Fonte: Material Próprio.

Figura 19. Quadros de Iluminação e Tomadas.



Fonte: Material Próprio.

Os quadros devem seguir instruções presentes na norma, item 10.3 e 10.4, como identificação e posicionamento em concordância com o projeto elétrico, possuir diagramas unifilares anexados a porta da estrutura para fácil acesso de trabalhadores e pessoas autorizadas, identificação dos circuitos presentes, aterramento, advertências quanto à autorização ou perigos existentes e manutenções preventivas.

Os quadros de distribuição precisam passar por manutenções preventivas sempre que possível, para que sejam identificados problemas antes que possam provocar maiores danos, devem ser realizados com o sistema desenergizado, de acordo com os passos identificados na norma, subitem 10.4.1, para essa operação, para garantir a segurança dos trabalhadores. Devem ser realizados por profissionais habilitados e autorizados.

É necessário que os quadros estejam de acordo com as especificações do projeto elétrico, e que o mesmo esteja em concordância com a NBR 5410, quanto ao tamanho, número de circuitos abrigados, dimensão dos dispositivos de manobra, dimensão dos condutores e equipamentos de proteção. Caso ocorra

alguma alteração, a mesma deve ser incluída nos documentos correspondentes por profissionais habilitados e autorizados.

Os itens não conformes e as devidas sugestões podem ser encontrados no Apêndice B.

3.3.4 Equipamentos de Emergência.

Os equipamentos de emergência são fiscalizados e regularizados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, onde todas as edificações, enquadradas nas normas devem sofrer vistoria do Corpo de Bombeiros, que abrange hidrantes, sprinklers, extintores, alarmes, detectores dentre outros. Onde o mesmo emite certificado de conformidade para a empresa, que atesta o cumprimento de todas as exigências cabíveis.

A universidade não possui certificado de conformidade com o corpo de bombeiros, tornando a instituição sujeita a acidentes e a aplicação de providencias administrativa pelo órgão responsável.

Os equipamentos de emergência possuem grande importância para a segurança das instalações e dos usuários das dependências de uma edificação pois possibilita evitar grandes tragédias, promovendo uma execução rápida e eficiente, em situações delicadas como incêndios e acidentes.

Foram observados alguns equipamentos de emergência no *campus*, e surpreendentemente a grande maioria encontra-se em estado de irregularidades. Algumas irregularidades no sistema de proteção contra incêndio podem ser observadas nas Figuras 20 e 21.

Figura 20. Extintores de Incêndio.



Fonte: Material Próprio.

Figura 21. Extintor Fora do Prazo de Validade.



Fonte: Material Próprio.

Uma estrutura deve conter planos de emergência e materiais que possam auxiliar em situações de perigo e pânico. Situações de emergência como incêndio são abordadas pelo capítulo 12 da norma número 10 que instrui a utilização da norma número 23 que aborda proteção contra incêndio.

A NR-23 sofreu alterações e já não oferece muitas informações sobre a proteção contra incêndios e indica que sejam seguidas as leis estaduais, como as normas técnicas Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Ceará (CBMCE), que regulamenta sistemas de extintores, iluminação de emergência, saídas de emergência, hidrantes e entre outros.

Foram observadas na estrutura da universidade, algumas irregularidades, como o sistema de extintores e iluminação de emergência, os extintores devem possuir validade especificada pelo fabricante ou empresa, devidamente certificada, responsável pela manutenção do equipamento, de acordo com as normas técnicas do CBMCE, situação não encontrada em alguns dos extintores verificados, como na Figura 21.

Figura 22. Iluminação de Emergência.



Fonte: Material Próprio.

O sistema de iluminação de emergência também segue especificações do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. Todas as luminárias de emergência verificadas não estão em operação, como observado na Figura 22, ou seja, as edificações possuem luminárias de emergência, porém, encontram-se sem manutenção e inutilizáveis.

As demais não conformidades encontradas nos equipamentos de emergência podem ser encontradas no Apêndice C.

3.4 Prontuário de Instalações Elétricas

A instituição não compõe prontuário de instalações elétricas, ou qualquer outro dispositivo semelhante que mantenha organizado e disponível aos trabalhadores documentos referentes às instalações elétricas, a fim de facilitar os trabalhos e garantir maior grau de segurança aos trabalhadores.

O Capítulo 2 da norma NR-10, cita a necessidade de constituir e manter um prontuário de instalações elétricas, utilizando como base NBR's como a 5410 e 5419, para estabelecimentos com carga instalada superior a 75kW, que serve como fonte de informação sobre as instalações elétricas e trabalhadores envolvidos em serviços com eletricidade. Contendo no mínimo:

- a) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- b) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- c) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- d) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".(NR-10, 2016)

Atualmente o *campus* da UFC em Sobral possui 17 funcionários, terceirizados, que trabalham na manutenção predial, exercendo atividades de alvenaria, instalações de equipamentos, manutenção em instalações elétricas e pinturas.

Para proporcionar uma maior organização e instrução aos funcionários que exercem serviços em sistemas elétricos, foi incluída a Norma a exigência de que toda empresa constituísse Prontuário de Instalações Elétricas (PIE), pois proporciona organização das informações necessárias para a realização dos serviços e inspeções.

O prontuário tem como objetivo, também, identificação dos profissionais que podem intervir em serviços com eletricidade, pois contém os documentos que comprovam sua capacitação, treinamentos realizados e autorização dos trabalhadores.

Todos os documentos e informações presentes no PIE devem ser mantidos organizados e atualizados por empregador ou pessoa designada pela empresa, mantido a disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços com eletricidade.

Os itens em não conformidade com a norma e as devidas providências podem ser observados no Apêndice D.

3.5 Medidas De Proteção Coletiva

Os serviços realizados nas instalações elétricas não realizam todos os procedimentos previstos na norma, como disposto no item 10.2, para que a instalação seja considerada desenergizada e não existe justificativa para o não cumprimento do procedimento.

Proteção coletiva, segundo o item 10.2.8.2 da NR-10: “As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.”.

Para que uma estrutura seja considerada desenergizada é necessário que os passos citados anteriormente nesse trabalho sejam seguidos em ordem, seccionamento, impedimento de reenergização, constatação de ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

A retirada dos equipamentos deve ocorrer na ordem inversa à sua instalação. Em algumas situações não é possível empregar todos os passos para o procedimento de desenergização, sendo assim, a NR-10 (2016) indica o que deve ser feito nessas situações.

10.2.8.2.1 Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem 10.2.8.2., devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático. (NR-10, 2004)

Os eletricitistas na instituição não possuem instruções sobre os procedimentos citados, o que torna os serviços em instalações elétricos extremamente perigosos para os trabalhadores. Caso os procedimentos não sejam cumpridos por impossibilidade de implementação, um profissional habilitado deve formular um documento indicando as impossibilidades e promovendo ações de segurança que mantenham o mesmo grau de proteção.

As não-conformidades referentes a esse item podem ser encontradas no Apêndice E.

3.6 Medidas De Proteção Individual

A necessidade de utilização de EPI passa pelo grau de exposição e perigo que determinado serviço apresente. Não existe na instituição um estudo ou apresentação formal dos perigos à que os trabalhadores estão sujeitos e esclarecimentos sobre a importância dos equipamentos.

Quando as medidas de proteção coletivas forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes, a NR-10 (2016) diz que:

10.2.9.1 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 específico e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR6. (NR-10, 2004)

Os equipamentos de proteção individual proporcionam uma maior segurança para os trabalhadores que atuam em áreas de alto grau de risco ou não. Os equipamentos variam de acordo com os trabalhos realizados e situações encontradas.

A responsabilidade pelo fornecimento dos equipamentos de proteção individual é do empregador, que deve fornecer todo o material gratuitamente. Os trabalhadores também possuem obrigações quanto à manutenção dos equipamentos. A norma NR-6 fala um pouco sobre as responsabilidades de empregador e empregado.

É dever do empregador:

- Fornecer EPI específico para cada atividade, aprovados por órgão nacional competente;
- Instruir funcionários quanto à utilização correta dos equipamentos e conservação dos equipamentos;
- Substituir equipamento danificado ou extraviado

- Fazer registro do fornecimento dos materiais.

É dever do empregado:

- Usar os equipamentos de forma adequada a sua finalidade;
- Colaborar com a conservação;
- Informa problemas com os equipamentos.

As vestimentas também devem ser adequadas às atividades, devendo levar em consideração a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

Para identificar as vestimentas e equipamentos necessários é preciso que seja realizado um cálculo de incidência de energia em locais como nos quadros elétricos ou transformadores.

Os itens em não conformidade referentes a esse tópico podem ser encontrados no Apêndice F.

3.7 Segurança em Projetos

Um dos pontos mais importantes de segurança em serviços com eletricidade é abordado no Capítulo 3 da NR-10, que cita diversos aspectos referentes a exigências de segurança em projetos elétricos.

A universidade disponibiliza o acesso, para os trabalhadores, de todas as plantas elétricas que forem necessárias, porém não há atualização dos projetos e não existe memorial contendo informações indispensáveis conforme descrito no item 10.3 da NR-10.

Um projeto elétrico deve conter especificações sobre os dispositivos de desligamento do circuito e que os dispositivos possuam recursos para o impedimento de reenergização, deve considerar os espaços utilizados para as instalações de seus componentes quanto à segurança no momento de operação e proteção contra agentes externos, identificar os circuitos elétricos com finalidades diferentes e realizar a instalação separadamente, salvo quando exista tecnologia que permita a instalação em conjunto.

Todo projeto elétrico deve conter memorial descritivo onde deve conter no mínimo os seguintes itens de segurança:

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado);
- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
- f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica. (NR-10, 2016)

O projeto deve ainda considerar a iluminação e posição de trabalho adequada para os trabalhadores conforme a Norma regulamentadora 17, a qual trata sobre ergonomia.

As não conformidades referentes a esse item podem ser encontradas no Apêndice G.

3.8 Segurança Na Construção, Montagem, Operação E Manutenção

A NR-10, como citado anteriormente nesse trabalho, cobre todas as áreas que envolvam a energia elétrica e também todas as fases de construção, como projeto, execução e manutenção.

Os equipamentos utilizados pelos funcionários do *campus* não possuem qualquer previsão de inspeção formal ou possuem controle de validade. As instalações elétricas também são carentes de inspeções em todas as áreas.

No Capítulo 4 da NR-10 determina os cuidados e obrigações quanto à segurança na construção, montagem, operação e manutenção. Descrevendo as obrigatoriedades em todos esses seguimentos. Podemos destacar dois tópicos importantes deste capítulo.

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR. (NR-10, 2004)

Este item da norma fala da importância da manutenção e operações realizada em instalações elétricas serem realizadas por profissionais autorizados, conforme é descrito na norma sobre quem são os profissionais habilitados.

O item 10.4.4 impõe que toda instalação elétrica deve ser mantida em condições seguras e os sistemas de proteção devem sofrer inspeção de acordo com regulamentações existentes, como a NBR 5419 e definições do projeto.

As não conformidades referentes a esse tópico da norma podem ser encontradas no Apêndice H.

3.9 Segurança Em Instalações Elétricas Desenergizadas

Não existe um procedimento formal indicando aos trabalhadores da universidade a importância da realização dos procedimentos de desenergização para a obtenção de um trabalho mais seguro, como disposto no item 10.5 da NR-10.

São consideradas instalações desenergizadas, aquelas onde são cumpridas as exigências dispostas na norma, item 10.5, em proteção coletiva.

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequencia abaixo:

a) Seccionamento;

- b) Impedimento de reenergização;
- c) Constatação da ausência de tensão;
- d) Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I)
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização. (NR-10, 2004)

Como citado anteriormente, a ordem de reenergização deve ser realizada seguindo a ordem descrita no subitem 10.5.2 da norma:

10.5.2 O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de procedimentos abaixo:

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- c) remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento. (NR-10, 2004)

Os itens não conformes referentes a esse tópico podem ser encontrados no Apêndice I.

3.10 Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

Os serviços realizados na UFC são considerados serviços em instalações energizadas e não se tem a certeza de que os trabalhadores são aptos a exercer tal função visto que o responsável não tem conhecimento do treinamento dos funcionários.

Uma instalação é considerada energizada quando não se é possível aplicar todos os passos para sua desenergização. Sendo assim, todos os serviços devem ser realizados tomando as mesmas precauções de um serviço em sistema energizado.

Um sistema energizado proporciona muitos perigos aos trabalhadores envolvidos como o risco de choque elétrico e explosões, com isso, são rigidamente regulamentados pelo ministério do trabalho, e abordado no capítulo 6 da NR-10.

10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 10.8 desta Norma. (NR-10, 2004)

Instalações energizadas só podem ser trabalhadas por profissionais que atendam as especificações de habilitação, qualificação, capacitação e autorização. Previstas no capítulo 8 da NR-10 que será explicado ainda neste trabalho.

Ponto importante deste capítulo é que, caso aconteça situações de risco que tragam prejuízos aos trabalhadores ou estrutura, os serviços devem ser suspensos até eliminação ou redução significativa do perigo.

Os itens não conformes presentes nessa seção podem se encontrados no Apêndice J.

3.11 Habilitação, Qualificação, Capacitação E Autorização Dos Trabalhadores

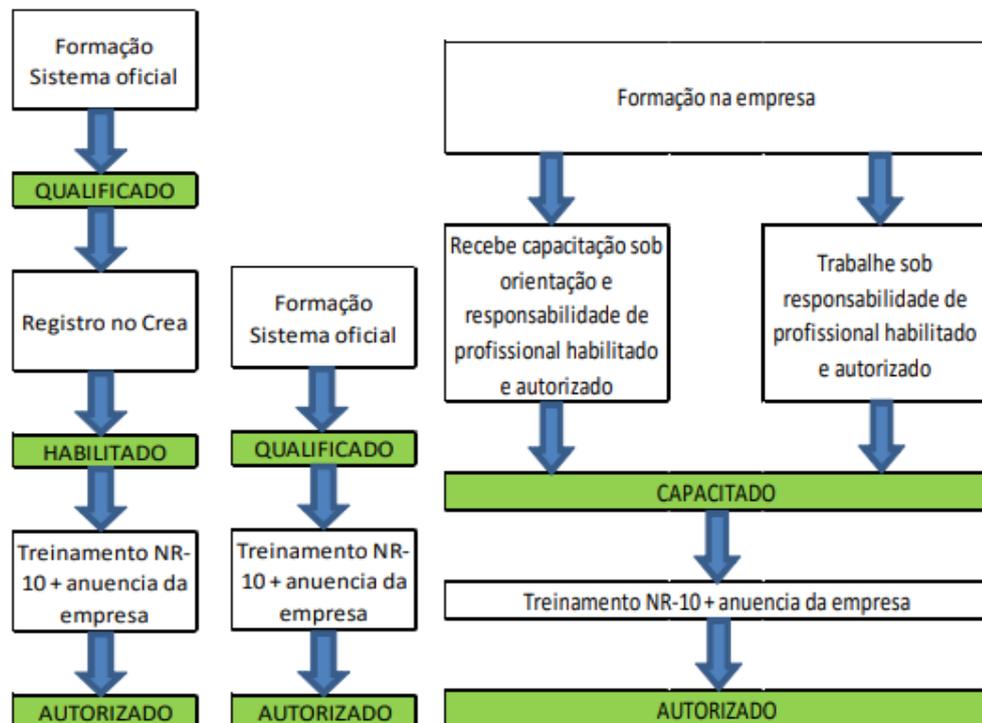
A Instituição conta com funcionários terceirizados, disponibilizados por Engemil Engenharia, empresa com matriz em Brasília, que oferece, segundo a mesma, serviços de engenharia e mão-de-obra qualificada, para a prestação da manutenção predial no *campus* da UFC, entretanto, a universidade não possui conhecimento da extensão do conhecimento dos trabalhadores, mas ainda assim, delega atividades aos mesmos, sem saber ao certo a capacitação dos profissionais.

Todos os serviços que envolvem energia elétrica devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados e aptos a exercer a tarefa de acordo com a capacitação exigida.

O Profissional pode ser classificado, de acordo com o Capítulo 8 da NR-10, em qualificado, habilitado, autorizado e capacitado. Classificação que varia de acordo com o conhecimento e registros dos profissionais envolvidos.

O profissional qualificado é aquele que possua comprovação de conclusão de curso na área elétrica, que seja reconhecido pelo sistema oficial de ensino. É considerado profissional habilitado o trabalhador que possuir registro no conselho de classe competente e seja previamente qualificado. São considerados autorizados os trabalhadores previamente qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência da empresa. Capacitados segundo norma são aqueles que recebem capacitação sob orientação, e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado, ou trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado. A Figura 23 ilustra melhor as especificações dos profissionais.

Figura 23. Qualificação, Habilitação, Capacitação e Autorização.



Fonte: COSTA.(2011).

O Treinamento para trabalhadores deve possuir programação mínima como descrita no anexo III (treinamento) da NR-10, que contempla tópicos como

risco em instalações, análise de risco, medidas de controle, normas técnicas e outros assuntos considerados importantes para a formação dos profissionais.

Empresas terceirizadas que fornecem serviços em instalações elétricas, caso os funcionários mantenham vínculo fixo na empresa contratante é desejável que os documentos que comprovem suas qualificações e capacitações sejam disponibilizados para a empresa contratante. Com os certificados e documentos em mãos a empresa pode providenciar a correta identificação e distribuição de serviços para os funcionários.

As não conformidades referentes a esse item podem ser encontradas no Apêndice K.

3.12 Sinalização De Segurança

A estrutura do *campus* é carente de sinalizações quando aos perigos envolvendo eletricidade e locais que apresentem risco aos trabalhadores e usuários da universidade.

A NR-26 sinalização de segurança é utilizada como referência para a composição do Capítulo 10 da NR-10. Trata-se da obrigatoriedade de sinalização da estrutura quanto a qualquer local ou situação que possa trazer riscos aos trabalhadores e público geral.

- 10.10.1 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 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:
- a) identificação de circuitos elétricos;
 - b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
 - c) restrições e impedimentos de acesso;
 - d) delimitações de áreas;
 - e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
 - f) sinalização de impedimento de energização; e
 - g) identificação de equipamento ou circuito impedido. (NR-10, 2004)

Os itens não conformes referentes a esta seção podem ser identificados no Apêndice M.

3.13 Procedimentos De Trabalho

O local não possui nenhum procedimento de trabalho formal para qualquer tipo de atividade que seja realizada, deixando os trabalhadores sem um artifício importante para a manutenção da sua segurança em serviço.

O procedimento de trabalho é um documento que determina como um profissional que irá executar um serviço em instalações elétricas deve atuar. É importante a elaboração de um bom procedimento de trabalho, que possa está em concordância com questões de segurança, aonde irá, entre outras especificações, contemplar procedimentos como, análise de risco, identificação dos materiais necessários, como EPI, medidas de proteção coletiva e etc. (MOREIRA, 2016).

10.11.1 Os serviços em 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 desta NR. (NR-10, 2004)

Os serviços em instalações elétricas devem ser executados em conformidade com o procedimento de trabalho existente. Antes de iniciar qualquer serviço em instalações elétricas deve-se realizar uma APR (Avaliação Preliminar de Risco) onde os trabalhadores irão estudar e planejar a melhor maneira de executar o serviço.

Os itens não conformes, referentes a este tópico, podem ser encontrados no Apêndice N.

3.14 Situação de Emergência

Em caso de situações de emergência a Universidade não será capaz de cumprir com as instruções da norma para manter a segurança de todas as pessoas, item 10.12, e realizar os procedimentos de segurança da maneira correta.

Toda empresa deve conter um plano de emergência, que contemple situações como acidentes de trabalho e incêndios. A empresa deve realizar treinamento junto aos funcionários para que possam realizar procedimentos como

primeiros socorros, resgates e manuseio de equipamentos de combate a incêndio.

Os procedimentos e profissionais autorizados a agir em situações de emergência devem constar nos documentos da empresa, juntamente com a certificação de treinamento dos profissionais e conteúdo abordado no treinamento.

Os treinamentos de emergência devem ser revisados sempre que possível, ao menos uma vez a cada 24 meses, no caso da brigada de incêndio, ou quando houver alteração de 50% dos brigadistas. Segundo o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará.

Os itens não conformes, referentes a este tópico, podem ser encontrados no Apêndice O.

3.15 Responsabilidades

As responsabilidades quanto ao cumprimento da norma recaem sobre empregadores e empregados como citado ao longo do texto da NR-10, item 10.13. Sendo de extrema importância estabelecer uma relação de cooperatividade entre os dois.

É responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados. Na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

É responsabilidade dos trabalhadores zelar por sua segurança e saúde, cobrar da empresa cumprimento das normas e comunicar qualquer situação que considerar de risco.

Os itens não conformes, referentes a este tópico, podem ser encontrados no Apêndice P.

3.16 Disposições Finais

Este tópico da norma fala sobre promover ações de controles de risco e disponibilizar os documentos para trabalhadores e autoridades competentes. Situação que não é encontrada na instituição.

Reforça a importância do cumprimento da norma, caso contrário, serão impostas providências estabelecidas na NR-03 e executadas pelo DRT (Delegado Regional do Trabalho) de acordo com a gravidade da infração.

3.17 Comentários Gerais Sobre o Estudo de Caso

Os trabalhadores presentes na universidade, embora terceirizados, foram considerados celetista da universidade para a realização desse estudo. Conforme o item 1.1 da NR-01, não seja diretamente de caráter obrigatório para a pessoa jurídica da Universidade Federal do Ceará o cumprimento da NR-10, a mesma tem responsabilidade objetiva no que diz respeito ao cumprimento da norma pela empresa contratada, como esclarece Sebastião Oliveira, Juiz do Trabalho:

Quando o empresário transfere a terceiros a execução de parte da sua atividade, deve atuar com bastante diligência, escolhendo criteriosamente empresas que tenham capacidade técnica, econômica e financeira para arcar com os riscos do empreendimento, sob pena de ficar caracterizada a culpa “in contraendo” ou culpa “in eligendo”. Deve também, fiscalizar com rigor o cumprimento do contrato de prestação de serviços e a observância dos direitos trabalhistas dos empregados da contratada, especialmente o cumprimento das normas de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, para não ver caracterizada, por sua omissão, a culpa “in vigilando”. (Oliveira, Sebastião Geraldo. *Indenização por Acidente do Trabalho ou Doença Ocupacional*. 4ª Ed., Editora LTr, 2008, p.398)

A empresa responsável por fornecer os trabalhadores à universidade deve possuir toda documentação exigida pela norma, conforme apresentado neste trabalho, e deve fornecer a empresa contratante todos os documentos que comprovem o cumprimento de tais exigências. Não foi possível realizar a

comprovação da realização das obrigações da empresa perante a norma, pois, o responsável pelos funcionários no *campus* não soube informar sobre o local, onde esta estabelecida a sede da empresa e a mesma, resguardando os seus direitos, não autorizou acesso às informações dos funcionários via contato eletrônico.

Durante as observações no *campus* é possível identificar algumas outras informações pertinentes aos trabalhos no *campus*, que são elas:

- Existem 17 funcionários, terceirizados, de manutenção predial;

Entretanto, não se sabe a abrangência do conhecimento dos trabalhadores, e quais podem ou não exercer atividades ligadas à energia elétrica.

- Há apenas um engenheiro civil responsável pela estrutura do *campus*;
- O *campus* não possui brigada de incêndio;

Quanto aos itens observados que não estão conforme a NR10, podemos destacar:

- Não há conhecimento se a empresa que fornece a mão-de-obra possui toda a documentação exigida pela norma;
- O local não possui inspeções regulares;
- Não há iniciativa dos empregadores quanto às instruções dos riscos a que os funcionários estão expostos;
- Não há elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), para contribuir no controle de riscos ambientais existentes e que venham a existir;
- Os dispositivos de emergência encontram-se inutilizáveis;
- Há uma grande necessidade de divulgação e esclarecimento sobre a norma por entre os trabalhadores e responsáveis;

3.18 Implicações Judiciais Devido A Descuidos E Omissões

Trabalhos que envolvem eletricidade estão sempre sujeitos a acidentes, não apenas choque elétrico, mas também outros riscos citados anteriormente neste presente trabalho. No momento de ocorrência de um

acidente, o empregador está sempre sujeito a ser responsabilizado pelo acidente, embora ocorra por descuido do trabalhador, como a não utilização dos equipamentos necessários e o não cumprimento de medidas de segurança.

Situações como a descrita anteriormente podem trazer prejuízos, não só financeiros, mas também prejuízo quanto à reputação da instituição, em empregar medidas que visem à segurança de seus funcionários.

No caso estudado, onde há existência de trabalhadores terceirizados, a responsabilidade é solidária, entre prestadora e tomadora de serviços, tendo em vista, a previsão legal a seguir:

Em caso de terceirização de serviços, o tomador e o prestador respondem solidariamente pelos danos causados à saúde dos trabalhadores. Inteligência dos artigos 932, III, 933 e 942, parágrafo único, do Código Civil e da Norma Regulamentadora 4 (Portaria 3.214/77 do Ministério do Trabalho e Emprego).

As medidas judiciais são tomadas de acordo com o as circunstâncias apresentadas no acidente ou ambiente sobre investigação, podendo a punição ser de acordo com registros de acontecimentos julgados, indenização para a família ou trabalhador afetado ou interdição de locais e multas no caso de documentação e ambientes inadequados.

4. CONCLUSÃO

O processo de inspeção realizado no *campus* de Sobral da Universidade Federal do Ceará permitiu que fossem identificados falhas existentes na estrutura e administração dos funcionários que fazem parte do corpo da instituição. Tornando evidentes as medidas que devem ser tomadas para realizar a suas respectivas correções, com a cooperatividade entre empregador e funcionários e auxílio de profissionais habilitados.

Avaliar e relatar a as condições de trabalho e estruturas disponíveis no *campus* proporciona uma pequena amostra do que comumente é encontrado em outras empresas enquadradas na norma regulamentadora número 10. O não cumprimento das normas por grande parte dessas instituições pode gerar acidentes aos funcionários, estrutura e trazer prejuízos não só financeiros como também morais e trabalhistas.

O número de não conformidades com a NR10 encontradas através da inspeção nas dependências e documentos da instituição é grande, tornando o presente trabalho, além de ótima ferramenta para execução de atividades semelhantes a essa inspeção, extremamente necessário para o *campus* da UFC em Sobral, que apresenta uma enorme deficiência no quesito segurança dos trabalhadores.

As condições encontradas serão encaminhadas aos responsáveis, juntamente com as recomendações, para que sejam realizadas as devidas correções, por meio de profissionais capacitados e habilitados para as execuções dos serviços e realizar as demais orientações presentes nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410** - Instalações elétricas de baixa tensão - 2008.

ABRACOPEL. **ANUÁRIO versão 2017 COMPLETO DE DADOS DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA DE 2013 A 2016**. 2017. Disponível em: <<http://abracopel.org/estatisticas/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

ANEEL. **Segurança do Trabalho e das Instalações**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/seguranca-do-trabalho-e-das-instalacoes>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

BORTOLUZZI, Humberto. **Choque Elétrico - Barrashoppingsul**. 2009. 37 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Engenharia Nuclear, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

CHOQUE Elétrico: **Efeitos do choque elétrico no corpo humano**. Efeitos do choque elétrico no corpo humano. 2014. Disponível em: <<http://manualdotrabalhosseguro.blogspot.com/2014/07/quais-sao-os-efeitos-do-choque-eletrico.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO CEARÁ. Norma Técnica N.º 009/2008: Iluminação de Emergência. Fortaleza, 2008a.

_____ Norma Técnica N.º 004/2008: proteção por extintores. Fortaleza, 2008a.

DATASUS. **Estatísticas Acidente de Trabalho**. 2017. Disponível em: <<http://cartaonet.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

EQUIPA. **Detector de Tensão**. 2018. Disponível em: <<http://www.equipseguranca.com.br/conteudo/detector-de-alta-tensao-por-aproximacao-1-a-138kv.html>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

INBEP. **Desenergização de instalações elétricas**. 2016. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/desenergizacao-de-instalacoes-eletricas/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

FUNDAÇÃO COGE. **Relatório de estatísticas de acidentes no setor elétrico brasileiro – 2010**. Disponível em: <<http://www.funcoge.org.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

MARANGONI (Org.). **A evolução do setor elétrico brasileiro**. 2018. Disponível em: <<http://www.marangoni.com.br/smartgrid/2018/03/01/a-evolucao-do-setor-eletrico-brasileiro/>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

Ministério do Trabalho (Org.). **Segurança do Trabalho**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Gabinete do Ministro. Portaria nº 598, de 07 de dezembro de 2004 – **Altera a Norma Regulamentadora n.º 10 que trata de Instalações e Serviços em Eletricidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2004. p. 74 – 77.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria GM nº 598, de 07 de dezembro de 2004. **Norma regulamentadora nº 10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria SIT nº 229, de 24 de maio de 2011. **Norma regulamentadora nº 26: Sinalização de segurança**. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria SIT nº 25, de 15 de outubro de 2001. **Norma regulamentadora nº 06: Equipamentos de proteção individual – EPI**. Brasília, 2001.

MOREIRA, Alexandre Kascher. **ESTUDO SOBRE A APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NÚMERO 10 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

NEI (Minas Gerais) (Org.). **Aterramento temporário**. 2018. Disponível em: <<http://www.nei.com.br/produto/2010-04-aterramento-temporario-ritz-do-brasil-sa?id=e8d308ab-5ba7-11e4-8697-0e94104de12e>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

PEREIRA, J. G; SOUSA, J. J. B. **Manual de auxílio na interpretação e aplicação da NR10: NR10 Comentada**. São Paulo: Superintendência Regional do Trabalho e Emprego no Estado de São Paulo – SRTE/SP, 2010. 100 p.

PEREIRA, Joaquim Gomes. **Nova NR-10 – Segurança em serviços e instalações elétricas**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://www.cursonr10.com/cursonr10/nr-10-comentada.pdf>> Acesso em: 27 de março de 2018.

RISCO ZERO (Santa Catarina) (Org.). **Curso NR-10 Básico**. 2018. Disponível em: <<https://riscozerosc.com.br/curso/curso-nr10-basico/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SANTOS, Elton Cosmo de Souza. **INSPEÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO DE UMA EMPRESA À NORMA REGULAMENTADORA NR-10**. 2012. 140 f. TCC

(Graduação) - Curso de Engenharia Mecatronica, Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 2012.

TAGOUT. **Bloqueador de Operação**. 2018. Disponível em: <<https://www.tagout.com.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo. **Indenização por Acidente do Trabalho ou Doença Ocupacional**. 4. ed. São Paulo: Ltr, 2008. 398 p.

APÊNDICE A – INSPEÇÃO AS SUBESTAÇÕES.

Tabela 1. Subestações

Irregularidade Observada	Recomendações
Os dispositivos de manobras não são identificados quanto à situação de operação, se ligado ou desligado.	Providenciar Identificação dos dispositivos de manobra com adesivos VERDE (ligado) e VERMELHO (desligado)
Estrutura do transformador localizada em local sujeito a abalroamento.	Providenciar proteção no entorno da estrutura ou realizar mudança de local.
A instituição não possui informações sobre as condições de aterramento das estruturas.	Realizar testes periódicos para verificar o funcionamento do aterramento das estruturas.
Não há sinalização quanto ao acesso do dispositivo de manobra.	Realizar sinalização do quadro que abriga o dispositivo de proteção, com a utilização de placas adequadas.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE B – INSPEÇÃO REALIZADA NOS QUADROS ELÉTRICO.

Tabela 2. Quadros Elétrico

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.3.9	Não há memorial descritivo contendo as informações mínimas apresentada em norma nas dependências da universidade.	Confecção do memorial descritivo contendo: especificações da proteção adotada contra choques elétricos; indicação de posição dos dispositivos de manobra (“verde” - desligado; “vermelho” - ligado); descrição do sistema de identificação dos dispositivos elétricos; recomendações a cerca da restrição de acesso de pessoas à instalação; precauções aplicáveis em face de influências externas; princípio funcional do dispositivo de proteção; descrição da compatibilidade do dispositivo de proteção com a instalação elétrica.
10.4.1 b	Os quadros de distribuição não são reparados e inspecionados por profissional autorizado.	Criar uma programação de inspeção e autorizar os profissionais a realizar os procedimentos.
10.10.1	Não existe a sinalização dos circuitos do QDF em muitos quadros, não há restrições de acesso e delimitações de área próximas aos quadros.	Etiquetar os circuitos, providenciar sinalizações de restrição de acesso e delimitação do local em torno do quadro.
10.4.4 b	Quadros com barramentos acessíveis, não há manutenção periódica e há dispositivos cobertos de poeira.	Instalar dispositivo que evite o contato direto com o barramento, realizar a limpeza dos componentes, verificar conexões e agendar inspeções constantes.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE C – IRREGULARIDADES NOS EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA.

Tabela 3. Equipamentos de Emergência

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.9.1	Os equipamentos e procedimentos de segurança indicados pela NR-23 não estão incompletos ou inoperantes.	Providenciar a renovação dos extintores, atualizar as sinalizações dos dispositivos emergência e providenciar a manutenção das luminárias de emergência de emergência.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE D – IRREGULARIDADES PRONTUÁRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

Tabela 4. Prontuário de Instalações Elétricas

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.2.4 a	Não há um conjunto de procedimentos e instruções técnicas para realizar trabalhos específicos nas instalações elétricas.	Deve ser realizado um conjunto de procedimentos específicos com instruções para os trabalhos respectivos nas instalações elétricas por profissionais legalmente habilitados.
10.2.4 b	Não são realizadas inspeções periódicas no SPDA, portanto para efeito de segurança encontra-se em mau funcionamento.	Verificar se o SPDA está de acordo com o projeto e agendar inspeções periódicas de forma a assegurar o bom estado dos equipamentos e valores de medições.
10.2.4 b	Não é possível saber se o sistema de aterramento encontra-se em funcionamento, por falta de inspeções.	Efetuar as medições de resistência de terra e continuidade para verificar se o aterramento está adequado. A periodicidade das inspeções é definida na NBR 5419.
10.2.4 c	Não existe especificação formal e documentada dos EPIs utilizados pelos trabalhadores. Não foi feita uma análise de risco específica para cada atividade.	O empregador, com ajuda de um profissional habilitado, deve especificar formalmente os EPIs para cada atividade e recomendar seu uso.
10.2.4 d	Não existe documentação que comprove a capacitação, qualificação, habilitação ou autorização dos trabalhadores no seu local de trabalho.	Organizar os documentos, com cópias de diplomas e certificados que comprovem a capacitação, qualificação e habilitação dos trabalhadores, bem como as instruções e autorizações formalmente dadas aos trabalhadores.
10.2.4 e	Não há documentos que comprovem o pleno funcionamento dos EPIs e EPCs.	Ensaiar os equipamentos periodicamente conforme diz a NR-06 ou o fabricante, e organizar os laudos técnicos.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.2.4 g	Não existe um relatório técnico das inspeções já realizadas nas instalações elétricas com as inconformidades encontradas, relacionadas às medidas de controle de risco elétrico e com um cronograma de adequações.	Inspecionar todas as áreas, levantar pontos a serem corrigidos e elaborar um cronograma para realização das readequações.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE E – IRREGULARIDADES NAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA.

Tabela 5. Medidas de Proteção Coletiva

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.2.8.1	Não são seguidos todos os passos para realização da desenergização, conforme entrevista realizada, não há	Devem-se providenciar procedimentos que contemplem a realização da operação de desenergização, e um profissional deve esclarecer o
10.2.8.2	procedimentos sobre a operação e não há justificativa para a sua não realização.	porquê de alguns passos não serem realizados e caso seja esclarecido tomar medidas que mantenham o mesmo nível de segurança.
10.2.8.3	A instituição possui aterramento conforme a NBR 5410. Porém não são realizadas inspeções no sistema.	Realizar e programar inspeções do aterramento do sistema de tomadas.

Fonte: Material Próprio.

APENDICE F – IRREGULARIDADES NAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

Tabela 6. Medidas de Proteção Individual

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.2.9.2	Não existe calculo de incidência de energia dos quadros ou transformadores presentes no <i>campus</i> . Impossibilitando a indicação de vestimentas e equipamentos necessários.	Deve-se solicitar, junto a um profissional habilitado, um teste de incidência de energia nos locais de trabalho com o intuito de prescrever as vestimentas e materiais necessários.
10.2.9.3	Trabalhadores utilizando adornos pessoais como cordões e anéis.	Informar os trabalhadores quando a proibição de adornos pessoais durante expediente.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE G – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA DE PROJETOS.

Tabela 7. Segurança em projetos

Item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.3.1	Não há especificação dos dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para o impedimento de reenergização e sinalização de advertência com indicação da condição operativa.	Providenciar dispositivos que possuam recursos de impedimento de reenergização e sinalização de advertência.
10.3.7	Os projetos elétricos não são mantidos atualizados.	Providenciar a atualização dos projetos elétricos e manter atualizado sempre que houver alguma alteração do projeto.
10.3.7	Nem todos os projetos Elétricos estão à disposição.	Necessidade de confeccionar o projeto elétrico e deixá-lo a disposição dos trabalhadores e autoridades competentes, O projeto deve conter, no mínimo, plantas, esquemas unifilares, detalhes de montagem, memorial descritivo, especificação dos componentes e parâmetros de projeto.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.3.9	Não há memorial descritivo dos projetos elétricos existentes contendo o mínimo descrito em norma.	Confecção do memorial descritivo contendo: especificações da proteção adotada contra choques elétricos; indicação de posição dos dispositivos de manobra (“verde” - desligado; “vermelho” - ligado); descrição do sistema de identificação dos dispositivos elétricos; recomendações a cerca da restrição de acesso de pessoas à instalação; precauções aplicáveis em face de influências externas; princípio funcional do dispositivo de proteção; descrição da compatibilidade do dispositivo de proteção com a instalação.

Fonte: Material Próprio.

**APÊNDICE H – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO,
MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.**

Tabela 8. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.4.1	Não há inspeção regular das instalações elétricas, como dispositivos e equipamentos.	Manter uma regularidade de inspeções e providenciar um cronograma de inspeções para manter o estado das instalações o mais seguro possível.
10.4.3.1		
10.4.4		

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE I – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS.

Tabela 9. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.5.1	Não são realizados todos os passos para a desenergização e reenergização, e não a justificativa para o não cumprimento das mesmas.	Realizar todos os passos para desenergização como especificado em norma, caso haja impossibilidade deve ser apontada por profissional habilitado e autorizado e realizados meios que mantenham o mesmo nível de segurança para os trabalhadores.
10.5.2		Realizar sempre que possível à indicação de desenergização e realizar o procedimento de reenergização conforme estabelece a norma.
10.5.4	As instalações com possibilidade de energização não atendem grande parte dos itens 10.6.	Treinar todos os trabalhadores, identificar as autorizações dos trabalhadores; criar procedimentos e elaborar análises de risco para instalações novas e com diferentes tecnologias.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE J – IRREGULARIDADES EM SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS.

Tabela 10. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.6.1	Não há documentação, no local de realização dos trabalhos, que comprove o treinamento dos Eletricistas.	Documentar todos os trabalhadores envolvidos com serviços elétricos e providenciar o treinamento dos mesmos seguindo anexo II da NR-10. Este treinamento deve incluir técnicas de primeiros socorros aos acidentados por choque elétrico e procedimentos para atendimentos de emergências.
10.6.1.1		
10.6.2	Não existem procedimentos específicos para a realização de trabalhos na ZR e ZC.	Criar tais procedimentos contendo, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE K – IRREGULARIDADES NA HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES.

Tabela 11. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.8.5	Não existe um sistema de identificação indicando a abrangência da autorização dada aos trabalhadores.	Criar sistema de identificação da abrangência da autorização dada aos funcionários.
10.8.8	Sem comprovação da autorização dos trabalhadores e treinamentos dos mesmos.	Providenciar documentos que comprovem a autorização e treinamentos ou realizar treinamento pra autorização e capacitação.
10.8.9	Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas e que se encontrem na vizinhança da região controlada não são formalmente instruídos sobre os riscos que correm.	Os trabalhadores que desempenhem atividades não relacionadas às instalações elétricas e que se encontrem na vizinhança da ZC ou na ZR devem ser formalmente instruídos sobre os riscos que correm (choque elétrico) para que adotem medidas de segurança.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE L – IRREGULARIDADES NA PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÕES.

Tabela 12. Proteção Contra Incêndios e Explosões

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.9.1	Os equipamentos e procedimentos de segurança indicados pela NR23 e Corpo de Bombeiros estão incompletos ou inoperantes.	Providenciar a atualização dos extintores, marcações de emergência e iluminação de emergência.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE M – IRREGULARIDADES NA SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.

Tabela 13. Sinalização de Segurança.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.10.1 a	Não existe sinalização ampla que identifique de forma clara os dispositivos de comando, manobra, proteção e condutores.	Providenciar a sinalização de painéis, QDGs, condutores e tomadas. Esta sinalização deve permitir a identificação da finalidade dos dispositivos.
10.10.1 b		
10.10.1 c	Não há placas indicando restrições de acesso em vários lugares cabíveis.	Sinalizar as áreas de acesso restrito com placas apropriadas.
10.10.1 d	Não existe delimitação da área de trabalho das ZR (zona de Risco), ZC (Zona Controlada) e ZL (zona Livre) conforme anexo da NR-10.	Levantar as áreas com maiores riscos de choque e arco elétrico e sinalizá-las.
10.10.1 e	Não há sinalização quanto a áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;	Providenciar identificações de locais onde ocorra área de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE N – IRREGULARIDADES NOS PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

Tabela 14. Procedimentos de Trabalho

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.11.1	Não existem procedimentos específicos para atividades com eletricidade conforme recomenda a NR-10.	O profissional habilitado deve analisar os serviços que são realizados e criar procedimentos, com no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências, responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.
10.11.3		
10.11.4		
10.11.5	Não existe registro que os profissionais possuem treinamento de segurança em instalações elétricas.	Providenciar o treinamento conforme anexo III; autorizar e documentar, em função do item 10.8, todos os trabalhadores envolvidos com serviços elétricos. A abrangência da autorização deve ser condizente com o treinamento de segurança realizado pelo trabalhador.
10.11.7	Os riscos não são analisados previamente quando a realização de trabalhos envolvendo energia elétrica.	Deve ser realizada a Análise Preliminar de Segurança e estudar o procedimento antes de se iniciar a execução dos trabalhos.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE O – IRREGULARIDADES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.

Tabela 15. Situações de Emergência.

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.12.1	Não há plano de emergência em que constem as ações a serem tomadas relativas às instalações elétricas.	Elaborar o plano de emergência contendo ações a serem tomadas em situações de emergência, como acidentes de trabalho e incêndios.
10.12.2	Eletricistas não possuem comprovação do treinamento de segurança básico, conforme NR-10 nos documentos da empresa, contemplando práticas de primeiros socorros.	Solicitar documentação para comprovação de treinamento e providenciar o treinamento de segurança dos eletricistas que não o possuem e praticar os procedimentos de primeiros socorros.
10.12.3	Não há métodos de resgate padronizados.	Serviços de resgate devem estar a postos para que o resgate seja feito eficientemente, de forma rápida e segura. Há necessidade de elaboração de um plano de resgate contendo: emergências que podem ocorrer, planejar o atendimento à estas emergências possíveis, disponibilizar os meios para atendimento destas emergências, treinar os trabalhadores para utilizarem estes meios.
10.12.4	Os trabalhadores não são autorizados formalmente e nem todos são instruídos a operar os equipamentos de combate a incêndios.	Treinar trabalhadores para a o manuseio de equipamentos de incêndio seguindo padrão NR-10 e Corpo de Bombeiros, e autorizá-los formalmente.

Fonte: Material Próprio.

APÊNDICE P – IRREGULARIDADES EM RESPONSABILIDADES

Tabela 16. Responsabilidades

item da NR	Irregularidade Observada	Recomendações
10.13.2	Os trabalhadores não são formalmente instruídos sobre os procedimentos, medidas de controle e nem sobre os riscos a que estão expostos.	Instruir os trabalhadores formalmente sobre os procedimentos e medidas de controle diante dos riscos elétricos.

Fonte: Material Próprio.