

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE FANESE**

**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

CLEVERTON DIAS MENDONÇA

**CHOQUE ELÉTRICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS ATIVIDADES
INDIVIDUAIS EM INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO**

Aracaju - SE

2016.2

CLEVERTON DIAS MENDONÇA

**CHOQUE ELÉTRICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS ATIVIDADES
INDIVIDUAIS EM INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do trabalho da FANESE, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. André Felipe Barreto Lima

Coordenador de Curso: Prof. (a) Felora Daliri Sherafat

Aracaju - SE

2016.2

CLEVERTON DIAS MENDONÇA

**CHOQUE ELÉTRICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS NAS ATIVIDADES
INDIVIDUAIS EM INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO**

Artigo apresentada à Coordenação do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para obtenção do grau de Engenheiro de Segurança do Trabalho, no período de 2016.2.

Aracaju (SE), 08 de março de 2017.

Nota/Conteúdo: _____ (_____)
Nota/Metodologia: _____ (_____)
Média Ponderada: _____ (_____)

André Felipe Barreto Lima

Felora Daliri Sherafat

RESUMO

A utilização da eletricidade é um recurso básico indispensável para a atual vida moderna. Inúmeras aplicações tornam a vida mais confortável. Apesar dos inúmeros benefícios, a eletricidade também traz problemas dentre o mais importante o choque elétrico. O cuidado com o manuseio da eletricidade deve ser criterioso desde sua geração, transmissão, distribuição e utilização visto que o ser humano é extremamente sensível ao choque. Os trabalhadores do setor elétrico são os que ficam mais expostos aos riscos da eletricidade. Desta forma, a legislação trabalhista trabalha sob a ótica da NR-10 que a norma regulamentadora que trata da segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade. A norma foca na capacitação, qualificação e habilitação dos profissionais dando ênfase a parte educacional, também trabalha sobre medidas preventivas e de controle. Os trabalhos com eletricidade podem ser realizados de forma individual ou coletiva sendo que a NR-10 só obriga que as atividades sejam realizadas de forma coletiva quando se tratar de intervenções em instalações de alta tensão. Os acidentes com eletricidade vêm se tornando cada vez mais comum trazendo como consequência graves sequelas e fatalidades. O ser humano é sensível a níveis baixos de tensão elétrica e uma simples descarga pode ser suficiente para vítima não conseguir realizar o autosalvamento. O fato das atividades serem realizadas em grupo seria a facilidade da comunicação e primeiros socorros. O presente artigo visa conscientizar os empresários do setor elétrico a utilizarem grupos de profissionais nas intervenções elétricas em qualquer nível de tensão elétrica.

Palavras-chave: Baixa tensão. Choque elétrico. NR-10.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fatalidades por choque elétrico em cada região – 2015.....	19
Figura 2 – Taxas de Fatalidades mensais no ano de 2014.....	19
Figura 3 – Relação entre choque elétrico fatal e o local ocorrido.....	20

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Fatores de influência dos efeitos de um choque elétrico.....	12
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Danos do choque elétrico com relação à intensidade da corrente....	13
Quadro 2 – Demonstrativo dos benefícios do trabalhador segurado.....	23

GLOSSÁRIO

1. NR-10 Sigla para Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego que estabelece os requisitos de segurança em instalações e serviços em eletricidade;
2. ELETROBRAS Empresa brasileira que atua na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
3. CELPE Companhia energética de Pernambuco;
4. ABRACOPEL Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade. Empresa nacional de estatísticas de acidente elétricos;
5. MTE Ministério do Trabalho e Emprego;
6. EPI's Equipamentos de proteção individuais para proteção do trabalhador;
7. CIPA Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – Objetiva prevenção de acidentes e doenças ocupacionais;
8. SUS Sistema Único de Saúde – Órgão que administra a saúde pública no Brasil;
9. ASO Atestado de Saúde Ocupacional - Documento que comprova o estado de saúde do trabalhador;
10. EBT Extra baixa tensão; Grandeza elétrica;
11. BT Baixa Tensão – Grandeza elétrica;

12. SEP Sistema Elétrico de Potência – Curso adicional da NR10 para trabalhadores que se expõem a trabalhos com alta tensão;
13. AT Alta Tensão - Grandeza elétrica;
14. CLT Consolidação das Leis Trabalhistas – Conjunto de medidas que regulam os direitos do trabalhador;
14. EPC's Equipamentos de Proteções Coletivas – Dispositivos ou medidas que visam a proteção de forma coletiva no ambiente de trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELA.....	5
LISTA DE QUADROS	5
GLOSSÁRIO	6
SUMÁRIO.....	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Importância da Eletricidade	10
2.2 O Choque Elétrico	11
2.3 Tipos de Choque Elétrico	11
2.4 Efeitos e danos do Choque Elétrico	12
2.5 Primeiros socorros em acidentes com eletricidade	14
2.6 Riscos em Instalações e equipamentos Elétricos	15
2.7 Medidas de Controle e Prevenção	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Estatísticas de acidentes com eletricidade no Brasil.....	17
4.2 Norma Regulamentadora NR-10 - Legislação.....	20
4.3 Trabalhos com eletricidade de forma individual e coletiva	21
4.4 Análise da pesquisa	22
4.5 Custos previdenciários	22
5 CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	25
ABSTRACT	26

1 INTRODUÇÃO

As atividades de montagem e manutenção em instalações elétricas de baixa, média e alta-tensão, envolvem riscos de exposição aos trabalhadores, podendo em caso de acidentes com eletricidade, causar lesão pessoal e ou danos às instalações. Essas atividades com eletricidade somente podem ser realizadas por profissionais capacitados, de forma individual ou coletiva, porém trabalhar com eletricidade de forma individual pode torna-se muito perigoso quando, em caso de contatos acidentais, a vítima ficar impossibilitada de realizar o autossalvamento.

A norma regulamentadora NR-10 do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE), estabelece os critérios de segurança em instalações e serviços em eletricidade e só estabelece que os trabalhos sejam coletivos quando se tratarem de atividades que envolvam Alta Tensão, por esse critério, os empresários são facultados em adotar ou não uma política de segurança que garanta a integridade dos profissionais em eletricidade que trabalhem diretamente com níveis de tensão de baixa e média voltagem.

A importância na implementação de planos de trabalhos coletivos, visam proteger os trabalhadores que desenvolvem atividades no ramo elétrico de baixa tensão, criando um ambiente de trabalho saudável e seguro. O principal objetivo é conscientizar os empresários sobre a importância de trabalhos coletivos em atividades elétricas que envolvam exposição a baixos níveis de tensão, demonstrando que o modelo proposto é viável, reduz o número de acidentes e diminuem as consequências que a falta de comunicação e primeiros socorros podem ocasionar, bem como diminuir os custos previdenciários com acidentes de trabalho, zelo e valorização do bem patrimonial.

Diante o tema abordado, observa-se que trabalhos envolvendo atividades elétricas com exposição aos níveis de baixa e média tensão, possuem um enorme potencial de lesão e ou morte em caso de sinistros, bem como danos de grandes proporções ao patrimônio da instituição. Os efeitos de uma descarga elétrica mesmo que seja de baixa intensidade pode acarretar em consequências irreversíveis à saúde do trabalhador, bem como provocar incêndios, indisponibilidade de equipamentos ou interrupção do fornecimento de energia, paralisando assim, o processo produtivo da instalação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Importância da Eletricidade

Desde o descobrimento aos tempos atuais, a utilização da eletricidade tornou-se item indispensável à sobrevivência humana.

Segundo Cavalin e Cervelin (2006):

“É uma forma de energia que apresenta inumeráveis benefícios, e no decorrer dos tempos, tornou-se parte integrante e fundamental das nossas atividades diárias. É tão importante que nossa vida seria praticamente impossível sem sua existência, e muitas vezes não damos conta da sua importância, somente no momento da sua falta.”

(CERVELIN; CAVALIN, 2006, p.17).

Os diversos setores da economia principalmente o agrícola e o industrial necessitam de uma grande demanda de utilização desse recurso e é através da exploração da energia elétrica que os países se desenvolvem a cada ano.

Segundo a ELETROBRAS (2017):

“A eletricidade se tornou a principal fonte de luz, calor e força utilizada no mundo moderno. Atividades simples como assistir à televisão ou navegar na internet são possíveis porque a energia elétrica chega até a sua casa. Fábricas, supermercados, shoppings e uma infinidade de outros lugares precisam dela para funcionar. Grande parte dos avanços tecnológicos que alcançamos se deve à energia elétrica.”

(ELETROBRAS, 2017, p.1).

Desde a geração, distribuição e utilização de energia elétrica, o seu manuseio além dos inúmeros benefícios pode trazer sérios problemas, que vão por exemplo desde a geração de poluentes e uso excessivo de recursos naturais aos acidentes com seres humanos através do choque elétrico.

A eletricidade é um dos riscos físicos mais perigosos pois pelo fato da mesma ser invisível e não apresentar cheiro, os contatos acidentais podem ocorrer trazendo consequências físicas sérias e em muitos casos, letais.

2.2 O Choque Elétrico

Para que ocorra uma circulação de corrente elétrica é necessário que exista um circuito fechado por elementos bons condutores de eletricidade; O choque elétrico ocorre quando o corpo humano ou animal fizer parte desse circuito de maneira direta ou indiretamente.

O corpo humano é composto por células que utilizam eletricidade, isso ocorre de modo ordenado em reação aos impulsos cerebrais; quando o corpo humano sofre interferência externa através de um choque elétrico, o funcionamento das células entra em colapso ocasionando contrações musculares involuntárias ou até mesmo a sua paralização.

Segundo Felix (2011):

“É uma perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano ou animal quando percorrido por uma corrente elétrica, corrente de choque, provocando efeitos de importância e gravidades variáveis, bem como fatais. Os efeitos da corrente elétrica, percorrendo a resistência ôhmica do corpo humano, podem causar diversas perturbações ou lesões no organismo, cuja atividade dependerá do tempo de duração. Da intensidade e da natureza da corrente, do percurso da corrente no corpo humano e das condições orgânicas do indivíduo acidentado.”

(FELIX, 2011, p.65).

2.3 Tipos de Choque Elétrico

Um choque elétrico pode ocorrer de três maneiras específicas:

- Choque dinâmico - Dar-se pelo contato direto ou demasiadamente próximo de qualquer parte do corpo humano com alguma superfície energizada de um sistema elétrico. Para ocorrer tal fenômeno é

necessário que haja o fechamento de um circuito elétrico entre partes de diferentes níveis de tensão no próprio circuito ou entre o circuito e o chão utilizando o corpo humano como ponte de união entre esses pontos;

- Choque estático – Ocorre quando há um contato com algum equipamento ou superfície carregada com energia estática;
- Choque atmosférico – Proveniente de uma descarga atmosférica através de um raio.

2.4 Efeitos e danos do Choque Elétrico

Os fatores determinantes que podem influenciar nos efeitos e gravidades de um choque elétrico são:

Tabela 1 – Fatores de influência dos efeitos de um choque elétrico.

Fator	Descrição
Tempo	Quanto maior a duração do choque maior será a gravidade, mas a depender do nível de tensão, qualquer fração de segundo pode ser letal.
Intensidade	Quanto maior a intensidade maior o efeito, porém os choques de baixa intensidade também podem ocasionar contrações musculares que impedem a vítima de se desprender do contato
Frequência	As correntes de alta frequência são menos danosas que as de baixa frequência.
Percurso	O trajeto que a corrente faz pode atingir órgão vitais e aumentar a severidade do choque.
Tipo da corrente	Os valores mínimos de corrente variam com a natureza da corrente que pode ser contínua ou alternada.
Condições orgânicas	A idade e condições de saúde são diferenciais nos efeitos do choque elétrico
Resistência ôhmica	O indivíduo que tem pele seca apresenta maior resistência à corrente elétrica do que os indivíduos que possuem a pele úmida

O Quadro 01 representa os danos do choque elétrico com relação à intensidade da corrente elétrica contínua e alternada:

Quadro 1 – Danos do choque elétrico com relação à intensidade da corrente.

Corrente Elétrica (mA)		Reação Fisiológica	Consequências	Salvamento	Resultado mais Provável
CA	CC				
<25	<80	1 mA: Limiar Sensação Formigamento 5 a 15 mA: Contrações musculares 15 a 20 mA: Contração violenta e impossibilidade de soltar eletrodo. Problemas respiratórios	Caso a corrente tenha valor próximo a 25 mA, pode haver asfixia e morte aparente	Respiração Artificial	Restabelecimento
25 a 80	80 a 300	Sensação insuportável Contração muscular violenta Asfixia	Morte Aparente	Respiração Artificial	Restabelecimento
>80	>300	Asfixia Imediata Fibrilação Ventricular Alterações Musculares (Químicas) Queimaduras (Efeito Térmico)	Morte Aparente	Respiração Artificial Massagem Cardíaca	Se levado ao Hospital e feita desfibrilação: Restabelecimento
Corrente da ordem de Amperes		Queimaduras (Efeito Térmico) Necrose dos Tecidos Fibrilação Ventricular Asfixia Imediata Danos Futuros (função da Eletrólise)	Morte Aparente Dependendo da extensão das queimaduras, sequelas e morte	Respiração Artificial Massagem Cardíaca Tratamento Hospitalar	Hospital Desfibrilação Recuperação Difícil Atrofia Muscular Morte

Fonte: KINDERMANN E CAMPAGNOLO (1995).

Os acidentes ocasionados por choque elétrico de baixa intensidade de corrente geralmente causam paradas respiratórias e cardíacas, no entanto os choques de alta intensidade de corrente provocam como principal característica, queimaduras térmicas internas e ou externas.

As lesões que ocorrem quando a corrente elétrica percorre o corpo humano são extremamente severas e afetam o funcionamento dos sistemas circulatório, cardíaco, neurológico e respiratório.

Os sintomas fisiológicos decorrentes de um choque elétrico são:

- Contração e tetanização muscular;
- Queimaduras de 1º, 2º e 3º graus;
- Paradas respiratórias e cardíacas;
- Eletrólise sanguínea;

- Distúrbios mentais e perda de memória;
- Danos à visão;
- Danos renais.

Um acidente com choque elétrico também pode ocasionar lesões secundárias como por exemplos luxações e ou fraturas internas e externas ocasionadas por quedas de qualquer nível.

2.5 Primeiros socorros em acidentes com eletricidade

Os primeiros socorros após um choque elétrico são de extrema importância para o salvamento da vítima. Cada minuto pode ser o diferencial para garantir a vida, uma boa recuperação e redução de sequelas.

Segundo a CELPE:

“Em caso de acidentes com choque elétrico é necessário rapidez na providência de um socorro para salvar a vítima. Para isso, é fundamental agir corretamente utilizando os procedimentos de primeiros socorros. Procure livrar a vítima da fonte de corrente elétrica (tomada, fio, quadro elétrico, etc.) desligando, se possível, o disjuntor/chave geral e pedindo ajuda para chamar socorro médico especializado. Afaste o condutor de eletricidade da vítima. Se não conseguir desligar a chave geral, tente esse afastamento através de objetos isolantes, tais como pedaços de madeira secos, tecidos secos, cano de plástico e sapatos com solado de borracha para que você também não receba a descarga elétrica. ”

(CELPE, 2013, p.1)

Em caso de queimaduras Cardoso (2003) recomenda:

“Cobrir o local da queimadura com um curativo seco esterilizado ou papel de alumínio e transporte o acidentado para atendimento especializado. Estas queimaduras da pele, freqüentemente existem em duas áreas do corpo, nos sítios de entrada e saída, geradas pelo arco elétrico. Procurar sempre uma segunda área queimada e tratá-la como se fez com a primeira. As roupas do acidentado podem

incendiar-se e causar queimaduras de pele adicionais. A passagem da corrente através dos músculos pode causar violenta contração muscular com fraturas e luxações. Pode haver lesão muscular e de nervos. A lesão de órgãos internos como o fígado e baço é rara. As queimaduras elétricas, especialmente aquelas de alta voltagem, podem provocar parada cardíaca e perda de consciência. Abrir as vias aéreas dos acidentados inconscientes com manobras manuais, instituindo a respiração artificial. ”

(CARDOSO, 2003, p.140).

2.6 Riscos em Instalações e equipamentos Elétricos

Todo choque elétrico é considerado perigoso e deve ser devidamente tratado. O acidentado deve ter acompanhamento médico e a fonte geradora deverá ser analisada para evitar novas vítimas.

Acidentes com choque elétrico ocorrem devido a diversos motivos, dentre os quais podemos exemplificar:

- Atos inseguros que ocorrem quando pessoas manuseiam a eletricidade sem o devido conhecimento técnico;
- Equipamentos ou instalações antigas sem manutenções periódicas;
- Falha na elaboração e ou execução de projetos elétricos;
- Defeitos mecânicos em equipamentos elétricos;
- Baixa isolação em componentes elétricos de baixa qualidade;
- Falta ou falha de aterramento elétrico;
- Improvisações em instalações elétricas;
- Não utilização de EPI's e EPC's.

Segundo a Revista O Setor Elétrico:

“Verifica-se que as causas predominantes dos acidentes fatais referem-se à falta de planejamento das atividades, à ausência de

capacitação e de qualificação dos profissionais, e à não adoção de procedimentos básicos de segurança. Soma-se a isso ainda as ocorrências fatais causadas pela não utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).”

(REVISTA O SETOR ELÉTRICO, 2009, p.30).

As responsabilidades sobre os acidentes não cabem somente ao empregador, o empregado também tem seus deveres que se devem ser cumpridos.

A Revista O Setor Elétrico comenta:

“A legislação diz que o empregador deve não somente fornecer equipamentos de proteção aos seus funcionários, mas fiscalizar a sua correta utilização, no entanto, empresas e associações investem em ações de conscientização para que os empregados também conheçam os riscos dos trabalhos com eletricidade, se capacitem e utilizem as devidas proteções com responsabilidade.”

(REVISTA O SETOR ELÉTRICO, 2014, p.42)

2.7 Medidas de Controle e Prevenção

As atividades que envolvem intervenções em sistemas elétricos energizados sempre são perigosas. As medidas de controle e prevenção tem como objetivo a antecipação e planejamento para execução das tarefas. Além da utilização correta dos EPI's, ferramentas e materiais elétricos adequados, as ações humanas são fundamentais para evitar acidentes nas instalações elétricas.

Como medida prioritária deve-se interromper o circuito elétrico, através da desenergização, seccionamento e aterramento para evitar o contato direto com partes energizadas do sistema. Caso não seja possível a interrupção da energia elétrica, devem ser utilizados, barreiras, obstáculos e isolamento de partes vivas (energizadas) evitando assim os contatos indiretos.

A utilização de DR (Dispositivo Residual) em Instalações elétricas também são de grande importância, pois esse dispositivo visa detectar correntes de fuga atuando

com a desenergização automática do sistema. Quando se trabalha com circuito desenergizado, o aterramento temporário é uma medida eficiente de segurança, pois caso o circuito seja religado acidentalmente, a corrente elétrica é desviada para o solo, garantindo proteção para o trabalhador.

As improvisações são grandes causadores de acidentes, desta forma deve-se evitar a utilização de cabos subdimensionados ou com emendas, tomadas sem o pino de aterramento e ferramentas defeituosas. O comportamento humano é a questão mais complicada de ser controlada. Vários fatores emocionais e físicos podem atrapalhar a concentração e o desempenho do profissional, podendo ocasionar acidentes.

Eliminar todas as causas de acidentes elétricos é praticamente impossível, cabe aos profissionais e as empresas o cumprimento de todas as exigências que a NR-10 preconiza.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A natureza desta pesquisa foi qualitativa pois não exige medições, será exploratória, ou seja, uma revisão, pois a NR-10, objeto deste estudo, foi atualizada recentemente. O estudo é qualitativo pois será feito um aprofundamento do tema da NR-10. Os procedimentos serão de caráter bibliográfico onde serão pesquisados assuntos existentes e publicações científicas, disponíveis em artigos, revistas, livros e internet conforme foi realizada a pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estatísticas de acidentes com eletricidade no Brasil

O número de acidentes no setor elétrico brasileiro cresce a cada ano e supera os outros setores ocupacionais, e para agravar, esses acidentes geram sequelas, afastamento do trabalho e mortes, que elevam os custos previdenciários.

A evolução da NR-10 segue a tendência de prevenção e passa por constantes revisões, para isso o MTE faz uso de dados estatísticos afim de regulamentar possíveis falhas de segurança que norma estabelece.

A ABRACOPEL – Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade é a única entidade nacional que levanta dados estatísticos oficiais sobre acidentes com eletricidade e utiliza esses dados coletados para mapear as áreas de risco, as regiões onde mais acontecem acidentes e os fatores que os originam.

Esses dados demonstram que os acidentes com eletricidade ocorrem em qualquer nível de tensão.

Os dados estatísticos também são utilizados pelo MTE com o intuito de que sejam tomadas providencias corretivas e medidas prevencionistas junto aos empregadores, indústria de EPI's, órgãos educadores e fiscalizadores.

Segundo a Revista CIPA:

“No Brasil, infelizmente ainda ocorre um grande número de acidentes de origem elétrica, principalmente com usuários despreparados em ambiente doméstico. Segundo estatísticas do SUS (Sistema Único de Saúde), foram registradas em 10 anos (a partir de 2002) mais de 50 mil mortes por acidentes elétricos considerando somente choques elétricos e descartando, por exemplo, incêndios de origem elétrica.”

(REVISTA CIPA, 2015, p.1).

A Figura 1 a seguir, demonstra dados estatísticos sobre fatalidades envolvendo acidentes com eletricidade de acordo com as regiões do Brasil no ano de 2015.

Mortes por choque elétrico - por região - 2015

TOTAL: 590 MORTES

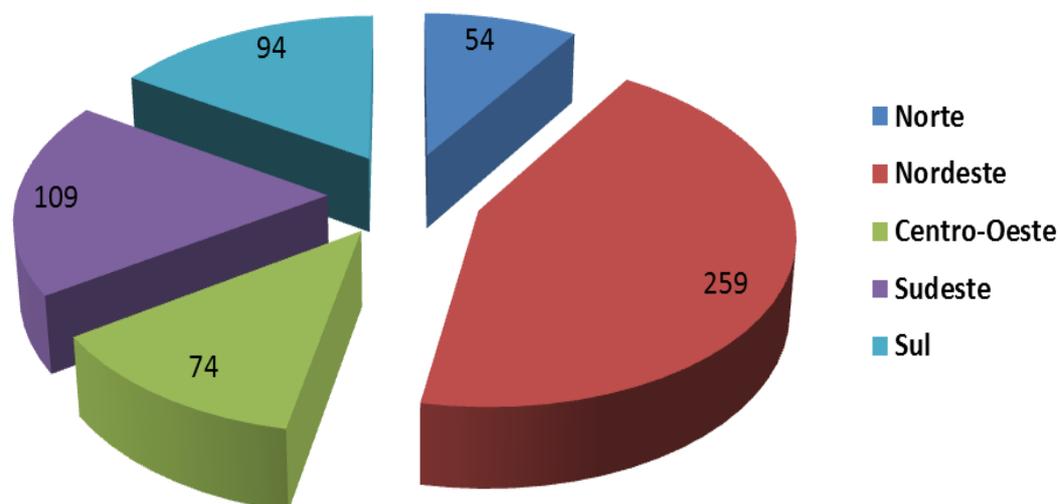


Figura 1 – Fatalidades por choque elétrico em cada região – 2015.

Fonte: ABRACOPEL (2015).

A Figura 2 totaliza as fatalidades no ano de 2014 conforme os meses do ano:

Morte - choque elétrico - Brasil - 2014

TOTAL: 627

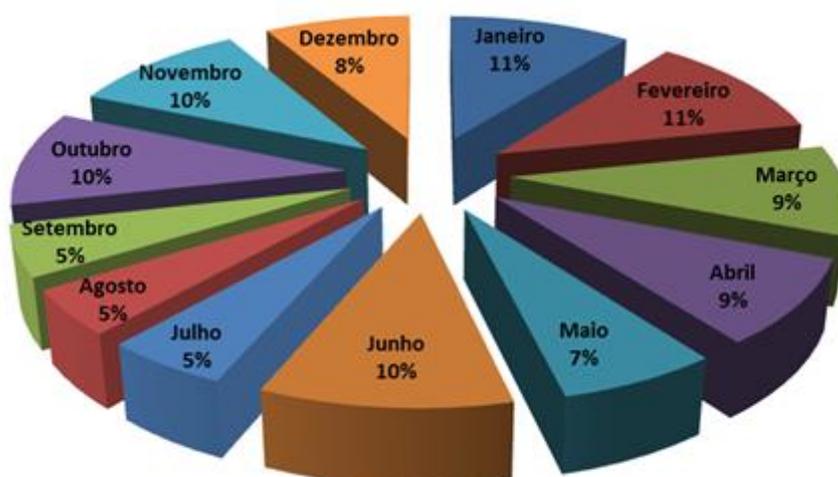


Figura 2 – Taxas de Fatalidades mensais no ano de 2014.

Fonte: ABRACOPEL (2015).

As pessoas podem sofrer acidentes fatais com eletricidade em qualquer lugar, podendo atingir profissionais ou usuários.

Na Figura 3 vemos a relação entre acidentes fatais e sua localidade.

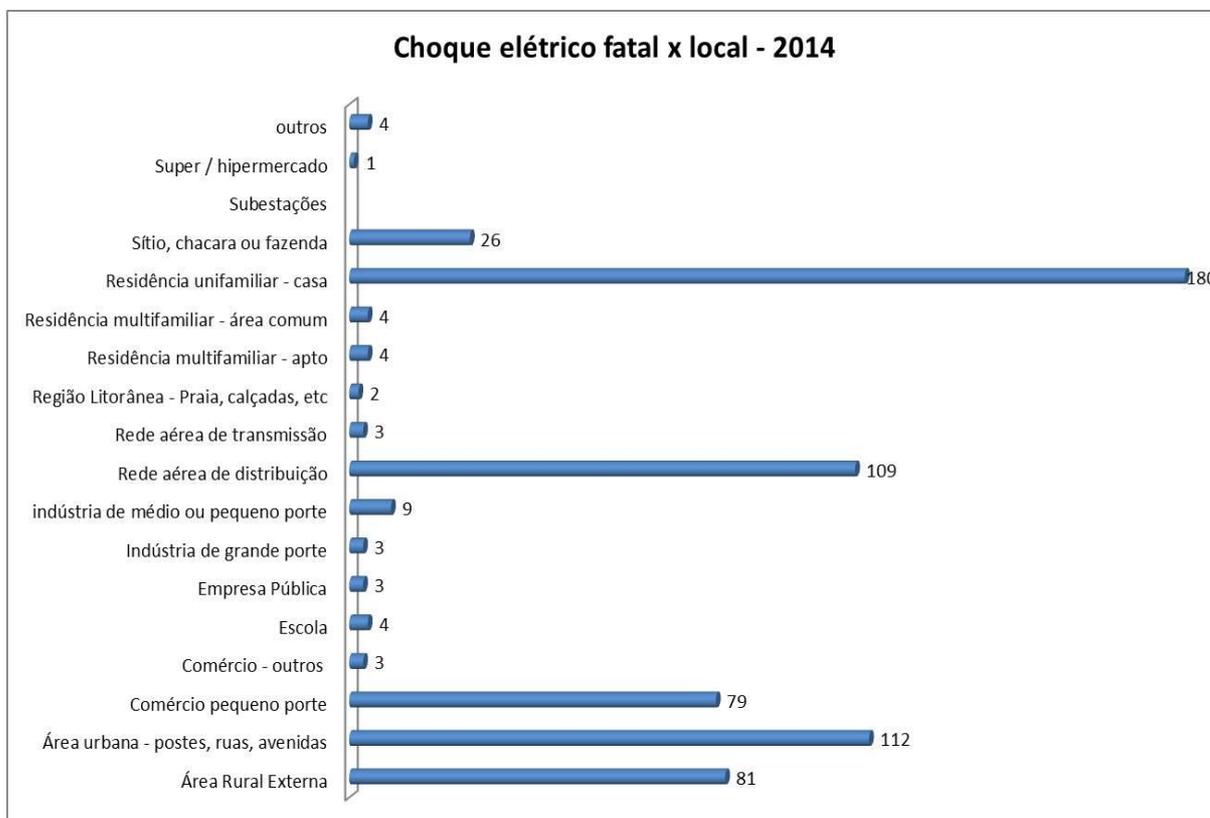


Figura 3 – Relação entre choque elétrico fatal e o local ocorrido.

Fonte: ABRACOPEL (2014).

4.2 Norma Regulamentadora NR-10 - Legislação

A NR-10 é a norma regulamentadora do Ministério do trabalho e Emprego que estabelece os critérios de segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Segundo a NR-10:

“10.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.”

(MTE, 2016, p.1).

Todo profissional que trabalha na área elétrica deve possuir os seguintes requisitos:

- Conhecimento específico em eletricidade, adquirido através de cursos, seminários e treinamentos reconhecidos por instituição de ensino;
- Atestado de saúde ocupacional (ASO) que o torne clinicamente apto para exercer a função;
- Certificado de NR-10 atualizado e na validade periódica;
- Autorização do empregador para intervenção em instalações elétricas.

Os profissionais em elétrica desenvolvem diversas atividades de montagem e manutenção em instalações elétricas e ficam expostos à níveis de tensão de Extra baixa, Baixa e Alta intensidade.

A norma regulamentadora 10 classifica os níveis de tensão através de valores definidos.

A NR-10 (MTE, 2016) estabelece que Extra Baixa Tensão (EBT) seja a tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Baixa Tensão (BT) são os valores superiores a 50 volts e inferiores a 1000 volts em corrente alternada e valores superiores a 120 volts e inferiores à 1500 volts em corrente contínua, segundo a NR-10 (MTE, 2016).

Quando se trata de Alta tensão, a NR-10 (MTE, 2016), considera que os valores sejam superiores a 1000 volts em corrente alternada e 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

Desta forma o termo Média tensão fica abolido pela NR-10.

4.3 Trabalhos com eletricidade de forma individual e coletiva

As intervenções em instalações elétricas de extra baixa e baixa tensão podem ser realizadas de forma individual por profissionais desde que sejam habilitados e ou qualificados e ou capacitados e autorizados pelo empregador. Para que o trabalhador seja qualificado é necessário a apresentação de certificado de curso específico em eletricidade devidamente reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

O trabalhador que seja qualificado e apresentar registro em órgão de conselho da classe é considerado habilitado. A capacitação é dada pela empresa ao trabalhador

que seja qualificado e habilitado e trabalhe sobre a responsabilidade da empresa diante a devida autorização.

Porém, quando o trabalhador realizar intervenções em instalações elétricas de Alta tensão, os serviços deverão ser coletivos e o mesmo deverá ser treinado em curso adicional complementar para Sistemas Elétricos de Potência (SEP). Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – SEP, não podem ser realizados individualmente. (Item 10.7.3 NR-10, 2016)

4.4 Análise da pesquisa

A norma regulamentadora 10 define claramente que atividades elétricas em baixa tensão podem ser realizadas de forma individual; e que as intervenções em alta tensão sejam realizadas de forma coletiva.

Contudo, os dados estatísticos apresentados nessa pesquisa mostram que os acidentes envolvendo baixa tensão são considerados altamente perigosos e apresentam um considerável potencial de lesões e fatalidades.

As intervenções em instalações elétricas de baixa tensão, podem ser realizadas nos mais diversos setores e localidades, como por exemplos, subsolos, galerias, torres, etc. Ao realizar essas atividades de forma individual, o profissional pode ser acometido de um choque elétrico e não conseguir se livrar da situação sem a ajuda de terceiros, o que poderá agravar as lesões ou leva-lo à óbito.

Os acidentes com alta tensão são considerados mais graves e com potencial extremo de lesão ou fatalidade, porém como essas atividades são realizadas em grupo, os primeiros socorros são mais rápidos e tendem a ser mais eficientes. Esta condição é prevista e obrigatória segundo a NR-10.

4.5 Custos previdenciários

Os acidentes são os maiores vilões dos empresários. O custo com indenizações à vítima/familiares, gastos com tratamento e horas produtivas perdidas, geram prejuízos consideráveis e influenciam no desenvolvimento dos países.

Todo profissional que trabalha em regime da CLT tem direito a seguro benefício em caso de acidentes de trabalho.

O Quadro 2 demonstra os valores dos benefícios do segurado, abaixo:

Quadro 2 – Demonstrativo dos benefícios do trabalhador segurado.

<i>Benefícios devidos ao segurado</i>			
	Decreto 83.080/79	Lei 8.213/91 (redação original)	Lei 9.032/95 (alterações promovidas na Lei 8.213/91)
Auxílio-doença (espécie nº 31)	Valor mínimo: 70% do salário de benefício Valor máximo: 90% do salário de benefício (art. 41, inciso I)	Valor mínimo: 80% do salário de benefício Valor máximo: 92% do salário de benefício (art. 61, alínea a)	91% do salário de benefício (art. 61)
Auxílio-doença acidentário (espécie nº 91)	92% do salário vigente no dia do acidente (art. 230)	92% do salário de benefício ou do salário de contribuição vigente no dia do acidente, o que for mais vantajoso (art. 61, alínea b)	
Aposentadoria por invalidez (espécie nº 32)	Valor mínimo: 70% do salário de benefício Valor máximo: 100% do salário de benefício (art. 41, inciso II)	Valor mínimo: 80% do salário de benefício Valor máximo: 100% do salário de benefício (art. 44, alínea a)	100% do salário de benefício (art. 44)
Aposentadoria por invalidez acidentária (espécie nº 92)	100% do salário vigente no dia do acidente (art. 234)	100% do salário de benefício ou do salário de contribuição vigente no dia do acidente, o que for mais vantajoso (art. 44, alínea b)	
<i>Benefícios devidos aos dependentes do segurado</i>			
	Decreto 83.080/79	Lei 8.213/91 (redação original)	Lei 9.032/95 (alterações promovidas na Lei 8.213/91)
Pensão por morte (espécie nº 21)	Valor mínimo: 50% do salário de benefício Valor máximo: 100% do salário de benefício (art. 41, inciso VI)	Valor mínimo: 80% do salário de benefício Valor máximo: 100% do salário de benefício (art. 75, alínea a)	100% do salário de benefício (art. 75)
Pensão por morte acidentária (espécie nº 93)	100% do salário vigente no dia do acidente (art. 237)	100% do salário de benefício ou do salário de contribuição vigente no dia do acidente, o que for mais vantajoso (art. 75, alínea b)	

Fonte: REVISTA TUDO SOBRE SEGUROS (2017).

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve o objetivo de evidenciar que a Norma Regulamentadora - 10 do Ministério do Trabalho e Emprego, não considera que as atividades em baixa tensão sejam perigosas o suficiente para que sejam realizadas de forma coletiva como preconiza para as atividades em alta tensão.

A severidade dos acidentes em baixa tensão possui alto potencial de lesões incapacitantes e fatalidades, além dos altos custos com previdência social, os acidentes causam transtornos psicológicos nas equipes, atraso e embargos nas obras.

Apesar da NR-10 ser revisada constantemente, observa-se que o foco gira em torno da capacitação, habilitação e qualificação dos profissionais; além de reforçar as medidas de controle e prevenção.

O trabalho de conscientização dos profissionais, o aumento de medidas de controle, uso de EPI's e EPC's, minimizam os riscos de exposição, porém os acidentes continuam acontecendo das formas mais variadas e suas consequências podem ser irreversíveis.

Os trabalhos coletivos não eliminam por completo o risco de acidentes, mas podem dar garantias de um socorro mais rápido e eficiente realizado pelos demais membros da equipe.

Os acidentes não podem ser eliminados por completo, por mais que os trabalhadores estejam cercados de conhecimento técnico, equipamentos de proteção individuais e coletivos, existem os atos e condições inseguras relacionados ao comportamento humano que podem ser decisivos para que ocorram sinistros.

Concluindo, mesmo não sendo um item de obrigatoriedade, segundo a NR-10, alguns empregadores já adotaram a prática de realização de intervenções elétricas em baixa tensão de forma coletiva, visto que os trabalhos em grupo tornam-se atividades mais seguras e, por consequência, economicamente viáveis.

REFERÊNCIAS

ABRACOPEL. **Estatísticas.** 2015. Disponível em: <http://abracopel.org/estatisticas/> Acesso em: 01/fev/2017.

ABRACOPEL. **Número de acidentes com eletricidade em 2014 dão um salto.** 2015. Disponível em: <http://abracopel.org/blog/numero-de-acidentes-com-eletricidade-em-2014-dao-um-salto/> Acesso em: 01/fev/2017.

ALMEIDA, Aguinaldo Bizzo de, **Norma Regulamentadora Nº 10.** Revista O Setor Elétrico. São Paulo. Ed. 40, p30, Maio de 2009.

CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira. **Manual de Primeiros Socorros.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz FIOCRUZ, 2003.

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações Elétricas Prediais.** 14ª Ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., p17, 2006.

CELPE. **Primeiros Socorros.** Neoenergia, 2013. Disponível em: <http://www.celpe.com.br/Pages/primeiros-socorros.aspx> Acesso em: 01/fev/2017.

ELETROBRAS. **Importância da energia elétrica.** Disponível em: <http://www.eletrabras.com/elb/natrilhadaenergia/energia-eletrica/main.asp?View=%7BB1E5C97A-39C6-49BE-9B34-9BC51ECC124F%7D>. Acesso em: 01/fev/2017.

FELIX, Maria Christina. **Engenharia de segurança do trabalho na indústria da construção.** 2ª Ed. São Paulo: FUNDACENTRO, p 65, 2011.

KINDERMANN, Geraldo, CAMPAGNOLO, Jorge Mário. **Aterramento Elétrico.** 3ª Ed. São Paulo: Sagra-DC Luzzatto, p124, 1995.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.** 2016.

MOREIRA, Bruno, **Segurança: Responsabilidades do Empregado e do Empregador.** Revista O Setor Elétrico. São Paulo. Ed. 101, p42, Junho de 2014.

REVISTA CIPA. **A diferença entre as instalações elétricas no Brasil e no Mundo.** 2015. Disponível em: <http://revistacipa.com.br/a-diferenca-entre-as-instalacoes-eletricas-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 01/fev/2017.

TSS – TUDO SOBRE SEGUROS. **Entenda o seguro de acidentes do trabalho.** 2017. Disponível em: <http://www.tudosobreseguros.org.br/portal/pagina.php?c=1313> Acesso em: 01/fev/2017.

ABSTRACT

The use of electricity is an indispensable basic resource for today's modern life. Numerous applications make life more comfortable. Despite the numerous benefits, electricity also brings problems among the most important the electric shock. Care with the handling of electricity must be judicious since its generation, transmission, distribution and use since the human being is extremely sensitive to the shock. Workers in the electricity sector are the ones most exposed to the risks of electricity. In this way, the labor legislation works from the viewpoint of NR-10 that the regulatory norm that deals with the safety in electrical installations and services in electricity. The standard focuses on the qualification, qualification and habilitation of the professionals emphasizing the educational part, also works on preventive and control measures. Electricity works can be carried out individually or collectively, and the NR-10 only requires that activities be carried out collectively when dealing with interventions in high voltage installations. Accidents with electricity have become increasingly common, resulting in severe sequelae and fatalities. The human being is sensitive to low levels of electrical tension and a simple discharge can be enough so that the victim can not perform the self-rescue. The fact that the activities are carried out in a group would be the ease of committing and first aid. In this way the present article aims to make the electric sector entrepreneurs aware of the use of groups of professionals in the electrical interventions at any level of electric tension.

Keywords: Electric shock. Low tension. NR-10.