

AVALIAÇÃO DE PERICULOSIDADE POR RISCO ELÉTRICO EM  
PERÍCIAS TRABALHISTAS

REALIZAÇÃO IBAPE/SP – ANO 2026

Presidente IBAPE/SP gestão 2026 – 2027

Engª Civil Fabiana Albano Russo de Melo

Diretor(a) Técnico(a) IBAPe/SP gestão 2026 – 2027

Engº Mecânico Agnaldo Calvi Benvenho

Coordenador(a) Câmara Técnica

Engº Civil e de Segurança do Trabalho Keverson Thiago Minchiguerre  
Gonçalves

Vice Coordenadores Câmara Técnica

Engª Civil e de Segurança do Trabalho Licia Mahtuk Freitas

## EQUIPE TÉCNICA

COORDENADOR(ES) DA PUBLICAÇÃO: Eng<sup>a</sup> Civil e de Segurança do Trabalho Licia Mahtuk Freitas

RELATOR (a): Eng<sup>a</sup> Civil e de Segurança do Trabalho Licia Mahtuk Freitas

REVISOR (a): Eng<sup>a</sup> Civil e de Segurança do Trabalho Licia Mahtuk Freitas

COLABORADORES: Engº de Produção e de Segurança do Trabalho Carlos Vinícius Soares de Faria; Eng<sup>a</sup> Ambiental e de Segurança do Trabalho Deborah Rios Arruda Morceli; Engº Mecânico e de Segurança do Trabalho Eduardo José Santos Figueiredo; Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho Clésio Gelli; Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho Marcelo Lima dos Santos; Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho Marco Aurélio de Oliveira Machado; Engº Mecânico e de Segurança do Trabalho Pasqual Satalino (in memoriam)

## APRESENTAÇÃO IBAPE/SP

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP) é entidade de classe sem fins lucrativos fundada em 15 de janeiro de 1979. Filiado ao IBAPE – Entidade Federativa Nacional, com representação no CREA/SP e relacionamento institucional com o CAU/SP, tem como objetivo principal a produção e a promoção do conhecimento da Avaliação de Bens e Valoração Ambiental; Perícias de Engenharia, Arquitetura e Ambiental; Inspeção Predial e Perícias Trabalhistas.

Produção que se dá por meio de proposituras de metodologias; procedimentos; estudos; normas próprias, além da participação ativa nas promovidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); livros, cartilhas, entre tantas outras formas de publicações disponíveis na Biblioteca Virtual; trabalhos esses elaborados pelas câmaras técnicas (Avaliações, Perícias, Inspeção Predial, Ambiental e Engenharia de Segurança).

Em consonância com a produção, o IBAPE/SP zela pela Promoção desse conhecimento com a difusão de informações e avanços técnicos e tecnológicos das atividades profissionais que congrega e, consequentemente, pelo aprimoramento e pela valorização profissional de seus associados e em benefício da sociedade, com a realização de eventos e cursos, presenciais e virtuais, por meio da plataforma IBAPE-SP Conecta, além do curso de pós-graduação em parceria com a Universidade Presbiteriana Mackenzie.

É formado por engenheiros, agrônomos e arquitetos urbanistas, pessoas físicas e jurídicas, dedicados às atividades de sua esfera de atuação no estado de São Paulo, âmbitos judicial, arbitral e extrajudicial, para os quais, além do conhecimento, preza pelo comportamento ético por meio de Código de Ética, além de dispor de Regulamento de Honorários específico.

Conheça um pouco mais do IBAPE/SP na sua página [www.ibape-sp.org.br](http://www.ibape-sp.org.br) e nas mídias sociais YouTube, Facebook, Instagram e LinkedIn.

## PREFÁCIO

O IBAPE/SP em sua contínua produção e difusão de conhecimento técnico agracia a sociedade com esta publicação muito bem fundamentada, que aborda os riscos elétricos, suas proteções e suas exigências legais.

E uma vez que o risco elétrico é totalmente invisível, ao longo das páginas, constata-se os requisitos e procedimentos necessários ao desempenho de um trabalho ou serviço que atenda as normativas técnicas e legais de segurança do trabalho. Neste particular destaca-se a importância das medidas de controle e proteção coletiva e individuais.

Por sua vez, as estatísticas aqui apresentadas retratam o quanto a difusão do conhecimento pode prevenir riscos e também salvar vidas.

Adicionalmente, é explanado sobre alguns cuidados no uso das instalações elétricas, as quais, em muitas ocasiões, são origens de incêndios.

Assim a temática abordada possibilitará a expansão de conhecimentos técnicos teóricos e práticos para profissionais habilitados neste campo de atuação.

Parabenizo a todos os envolvidos nesta publicação na pessoa Coordenadora da Câmara de Segurança do Trabalho Engenheira Licia Mahtuk Freitas.

Engº Eletricista Sérgio Levin

Diretor de Novos Associados do IBAPE/SP

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos à equipe técnica que colaborou com o trabalho e aos funcionários do IBAPe/SP que possibilitaram essa publicação.

Nosso especial agradecimento ao Engenheiro Marco Aurélio de Oliveira Machado, que nos contemplou com o seu conhecimento a cada reunião técnica de câmara e ao Engenheiro Sergio Levin que nos presenteou com esse prefácio.

Nosso agradecimento e homenagem ao Engº Pasqual Satalino, que se foi antes desta publicação, mas que participou de cada etapa desse trabalho técnico.

**MINUTA**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Cone de Sinalização para trabalhos com eletricidade

Figura 02: Fita de sinalização

Figura 03: Grade metálica dobrável

Figura 04: Banqueta isolante

Figura 05: Manta isolante

Figura 06: Extintor de incêndio

Figura 07: Bastão isolante

Figura 08: Tapete isolante

Figura 09: Detector de tensão por aproximação

Figura 10: Ferramentas certificadas e isoladas

Figura 11: Capacete sem viseira à esquerda e capacete com viseira à direita

Figura 12: Óculos em policarbonato para raios UV à esquerda, óculos de proteção em policarbonato ao centro e óculos de policarbonato para sobreposição à direita

Figura 13: Luva isolante à esquerda e mangote isolante à direita

Figura 14: Bota de segurança para eletricistas

Figura 15: Cinto tipo paraquedista para risco elétrico

Figura 16: Vestimenta para risco elétrico

Figura 17: Dados estatísticos de choques elétricos fatais no Brasil

Figura 18: Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região nordeste

Figura 19: Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região sudeste

Figura 20: Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região sul

Figura 21: Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região norte

Figura 22: Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região centro-oeste

**MINUTA**

## LISTA DETABELAS

Tabela 01: Quadro I - Normas Técnicas Aplicáveis aos Equipamentos para Proteção contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino de acordo com a Portaria SIT n.º 121, de 30 de setembro de 2009

Tabela 02: Zonas de Risco e Zonas Controladas

Tabela 03 – Quadro de Atividades de Risco para Trabalhos em Sistema Elétrico de Potência

**MINUTA**

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABRACOPEL: Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

AR: Análise(s) de Risco(s)

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica do Engenheiro

CA: Certificado(s) de Aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego

CLT: Consolidação das Leis do Trabalho

CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CONFEA: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

DSST: Departamento de Segurança e Saúde do Trabalho

EPC: Equipamento(s) de Proteção(ões) Coletiva(s)

EPI: Equipamento(s) de Proteção(ões) Individual(is)

IBAPE/SP: Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo

KV: Quilovolt

KW: Quilowatt

LTCAT: Laudo Técnico das Condições do Ambiente de Trabalho

MTE: Ministério do Trabalho e Emprego

NR: Norma(s) Regulamentadora(s)

PCMAT: Programa de Condições de Meio Ambiente de Trabalho



PGR: Programa de Gerenciamento de Riscos

PPRA: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PPP: Perfil Profissiográfico Previdenciário

RRT: Registro de Responsabilidade Técnica do Arquiteto

SIT: Secretaria de Inspeção do Trabalho

SEC: Sistema Elétrico de Consumo

SEP: Sistema Elétrico de Potência

TRT: Tribunal Regional do Trabalho

TST: Tribunal Superior do Trabalho

UV: Ultravioleta

## PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E CONDIÇÕES LIMITANTES

Opresente procedimento está sujeito às alterações da legislação ou a emissão de novas notas técnicas, resoluções por parte dos Tribunais Regionais do Trabalho (TRT) de cada região, Tribunais Superiores do Trabalho (TST) ou por parte do Ministério do Trabalho e Emprego, Fundacentro, dentre outras.

Outras modificações de ordem legislativa ou por novas tecnologias também podem impactar em alteração deste documento como modificações por parte de regulamentações do Conselho de Classe ou alterações na legislação trabalhista.

**MINUTA**

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1 DA INTRODUÇÃO .....   | 13 |
| 2 DAS REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS .....   | 15 |
| 3 DO HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO DO RISCO ELÉTRICO .....  | 17 |
| 4 DO ANEXO 4 DA NR 16 DA PORTARIA 3.214/78 .....  | 19 |
| 5 DAS MEDIDAS DE CONTROLE E PROTEÇÃO COLETIVA .....   | 20 |
| 6 DAS MEDIDAS DE CONTROLE E PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....   | 28 |
| 6.1 Do capacete de segurança .....  | 30 |
| 6.2 Dos óculos de proteção .....  | 31 |
| 6.3 Das luvas de segurança .....  | 32 |
| 6.4 Dos calçados de segurança .....   | 33 |
| 6.5 Dos cintos de segurança .....   | 34 |
| 6.6 Da manga isolante de borracha .....   | 35 |
| 6.7 Das vestimentas específicas para risco elétrico .....   | 35 |
| 7 DA INTERPRETAÇÃO DA NR 10 EM RELAÇÃO ÀS MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA .....  | 37 |
| 8 DOS INCÊNDIOS DE ORIGEM ELÉTRICA .....  | 38 |
| 9 DO CONCEITO DE EVENTUALIDADE, INTERMITÊNCIA E PERMANÊNCIA .....   | 43 |
| 10 DA PERICULOSIDADE DECORRENTE DO RISCO ELÉTRICO .....   | 45 |
| 10.1 Da periculosidade por exposição à alta tensão .....  | 46 |
| 10.2 Da periculosidade por trabalhos em proximidade de risco elétrico .....   | 46 |
| 10.3 Da periculosidade decorrente de exposição a risco elétrico em baixa-tensão e sistema elétrico de consumo ..... | 48 |
| 10.4 Da periculosidade decorrente de exposição a sistema elétrico de potência - SEP .....                           | 49 |
| 11 DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS E/OU CONCLUSÕES .....   | 55 |

## 1 DA INTRODUÇÃO

A perícia trabalhista existe em decorrência do Decreto-lei 5.452/1943, que foi modificado pela Lei 6.514/1977 e pela Lei 13.467/2017.

A Lei 6.514/1977, especificamente trata do capítulo V, da Segurança e Medicina do Trabalho, sendo regulamentada pela Portaria 3.214/78, em suas normas regulamentadoras.

O Direito Processual do Trabalho é regido pela Lei 5.584/1970 que define a assistência judiciária trabalhista e as particularidades de atuação do perito e do assistente técnico.

Todas estas legislações citadas, são pautadas no princípio constitucional previsto no artigo 7º da Constituição Federal, especificamente nos seus incisos XXII e XXIII.

Este princípio constitucional concomitantemente com a Portaria 3.214/78, determinam, portanto, que é dever da empresa monitorar sistematicamente, todos os agentes de risco a que está exposto o trabalhador, assim como o ônus de comprovar a inexistência de exposição a risco do trabalhador no ambiente onde a empresa está instalada.

Assim, havendo necessidade de esclarecimento técnico acerca de determinada matéria, o Magistrado nomeia um perito judicial de sua confiança para a realização deste trabalho e, as partes poderão, obviamente, indicar assistentes técnicos, se lhes convier.

A perícia trabalhista, diferente das demais esferas jurídicas, possui, portanto, perfil assistencialista, já que este perito judicial somente receberá seus honorários após o trânsito em julgado da ação, em última instância de recurso, considerando-se que a parte reclamante, via de regra, não possui condições de arcar com os custos do processo.

Neste sentido, este trabalho tem o objetivo de orientar quanto a análise do risco elétrico, seus métodos de proteção e exigências legais.

Abordaremos os sistemas de proteção do ponto de vista técnico, sistemas de proteção coletiva e equipamentos de proteção individual.

Este trabalho está justificado na premissa do IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo em cooperar com a sociedade e com o judiciário, sempre priorizando a qualidade das perícias técnicas de engenharia.

A exposição ao risco elétrico, assim como outros riscos, é totalmente invisível, daí a importância de orientação acerca desse, que não deve ser negligenciado.

Essa publicação consiste em 11 (onze) capítulos, sendo que o primeiro é a Introdução, o segundo são as Referências Documentais, o terceiro é o Do Histórico da Regulamentação do Risco, o quarto é o Do Anexo 4 da NR 16 da Portaria 3.214/78, o quinto é Das Medidas de Controle e Proteção Coletiva, o sexto é das Medidas de Controle e Proteção Individual, o sétimo é Da Interpretação da NR 10 em Relação às Medidas de Proteção Coletiva; o oitavo é Dos Incêndios de Origem Elétrica, o nono é Do Conceito de Eventualidade, Intermittência e Permanência, o décimo é Da Periculosidade por Risco Elétrico e o décimo primeiro Das Considerações Finais.

## 2 DAS REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

Os documentos relacionados a seguir são referências auxiliares e complementares à aplicação desta norma. Sendo referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos (incluindo emendas):

ABNT NBR 5.410/2004: que dispõe sobre instalações elétricas de baixa tensão.

ABNT NBR 14.039/2005: que trata das instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

Constituição Federal: lei máxima do país que determina os parâmetros jurídicos para a sociedade.

Decreto 92.212/85: que regulamentou a Lei 7.369/85

Decreto 93.412/86: que substituiu o decreto 92.212/85

Decreto-lei 5.452/1943: que aprova a Consolidação das Leis do Trabalho

Lei 5.584, de 26 de junho de 1970: que trata das normas do Direito Processual Trabalhista e altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Lei 6.514/1977: que altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativo à segurança e medicina do trabalho

Lei 7.369/85: que instituiu o adicional de periculosidade para o funcionário do setor de energia elétrica

Lei 13.467/2017 CLT: que trata da Legislação Trabalhista

IBAPE/SP (org.). Glossário de Terminologia Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP: 2021.

Portaria 3.214/78 NR 10: norma regulamentadora 10, que trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade.



Portaria 3.214/78 NR 16 anexo 4: norma regulamentadora 16, que dispõe sobre atividades e operações perigosas com energia elétrica.

**MINUTA**

### 3 DO HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO DO RISCO ELÉTRICO

A Lei 7.369/85 instituiu, inicialmente, o adicional de periculosidade para o empregado que exercesse atividade no setor de energia elétrica.

Para que essa lei tivesse seus efeitos pecuniários, como detalhado no artigo 196 da CLT, precisava, obviamente, ser regulamentada. Essa regulamentação se deu por meio do Decreto 92.212/85.

O referido Decreto 92.212/85 instituiu que a condição perigosa deveria ocorrer em caráter permanente, em sistema elétrico de potência e, em equipamentos ou instalações elétricas cujo contato físico ou exposição pudessem causar incapacitação, invalidez permanente ou morte.

O Decreto 92.212/85, também instituiu um “quadro de atividades e áreas de risco”, que, posteriormente, foi aprimorado no Decreto 93.412/86.

Assim, em 1986, o Decreto 92.212/85 foi revogado pelo Decreto 93.412/86, tornando-se, à época, a nova regulamentação.

O Decreto 93.412/86, instituiu que a condição de periculosidade também ocorreria em caráter de intermitência desde que a atividade acontecesse de forma habitual, excluindo da percepção deste adicional, aquela atividade realizada de forma eventual ou fortuita.

O Decreto citado também aprimorou o “quadro de atividades e áreas de risco”, anteriormente instituídos.

Até então, as atividades somente eram consideradas perigosas, se fossem realizadas em sistema elétrico de potência.

Essa regulamentação perdurou até julho de 2014, com a publicação do anexo 4 da NR 16 da Portaria 3.214/78, que regulamentou a Lei 12.740/2012.

Com o Anexo 4 da NR 16 da Portaria 3.214/78, passaram a ser perigosas não só as atividades executadas em sistema elétrico de potência, mas

aquelas realizadas em sistema elétrico de consumo e em proximidade de risco.

**MINUTA**

#### 4 DO ANEXO 4 DA NR 16 DA PORTARIA 3.214/78

O anexo 4 da NR 16 da Portaria 3.214/78 regulamenta as condições de risco que tornarão a atividade perigosa.

O referido anexo, como detalhado no item anterior se tornou mais rígido e inflexível, obrigando o empregador a implementar medidas de proteção mais eficazes para o trabalhador.

A legislação pátria, portanto, passou a considerar os riscos inerentes às atividades mais simplificadas e rotineiras que até então não eram passíveis de pagamento de adicional de periculosidade, embora também expusessem o trabalhador ao risco elétrico, colocando todo tipo de exposição no mesmo patamar.

**MINUTA**

## 5 DAS MEDIDAS DE CONTROLE E PROTEÇÃO COLETIVA

As medidas de controle e proteção coletiva para exposição aos riscos com energia elétrica, são aquelas relacionadas às técnicas de engenharia e, destinam-se a minimizar as condições de risco em trabalhos que envolvam energia elétrica.

Na fase de planejamento do projeto, é necessário que seja analisado e descrito todos os riscos inerentes à exposição dos colaboradores à energia elétrica.

Para tal, é imprescindível que seja realizada a Análise de Riscos (AR)<sup>1</sup>, bem como que seja implementado procedimento de trabalho<sup>2</sup> ou procedimento operacional de segurança.

Nesses procedimentos de trabalho, serão apresentadas todas as condições de segurança necessárias, inclusive, indicando e determinando as medidas de proteção coletiva e individuais para cada tarefa executada.

Os procedimentos de trabalho deverão conter ao menos objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais, como determinado na NR 10.

As normas de segurança que trazem referências técnicas quanto aos serviços e atividades com eletricidade em baixa e alta tensão, estando excluídas as atividades em extra-baixa tensão.

<sup>1</sup> NR10 - 10.6.4 Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

<sup>2</sup> NR 10 - 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.

10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

10.11.4 Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver.

Essas normas devem ser rigidamente cumpridas e estão contidas na Norma Regulamentadora 10 (NR 10).

Dentre as exigências da norma estão o Prontuário de Instalações Elétricas, que deve ser mantido sempre atualizado, em cada estabelecimento em que a carga seja superior a 75 KW, incluindo instruções e procedimento de segurança e saúde, com descrição das medidas e controles presentes, documentação das inspeções, especificação dos Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamento de Proteção Individual (EPI) para eletricidade.

As medidas de proteção coletivas incluem procedimentos e o uso de equipamentos de isolamento das partes vivas, além de colocação de obstáculos, barreiras e sinalização, sistema de seccionamento automático da alimentação, bloqueio do religamento automático e aterramento das instalações elétricas.

Dentre as principais medidas de proteção implementadas por procedimento é a proibição do uso de adornos, que, inclusive, está explicitada na NR 10, in verbis<sup>3</sup>:

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos  
 de instalações elétricas ou em suas proximidades. [...]  
 Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República,  
 [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

Alguns dos EPC indicados e necessários para os serviços em para eletricidade são:

- Cone de sinalização: A finalidade desse equipamento é a sinalização de eventuais áreas de risco, orientando o fluxo de pessoas em segurança. O material a ser utilizado nesse equipamento de proteção coletiva para trabalhos em eletricidade é o polietileno, por causa da capacidade de resistência a intempéries e a impacto.

---

<sup>3</sup> In verbis: dolatim “nessestermos”



Figura 01 – Cone de sinalização para trabalhos com eletricidade

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://acdn.mitiendanube.com/stores/002/187/100/products/1-2173860318d3c53d1517020368025459-640-0.webp>

- Fita de sinalização: A finalidade da fita de sinalização é semelhante à do cone. A fita serve para comunicar que se trata de uma área de risco e isolá-la, de modo a conduzir o trânsito de pessoas.



Figura 02 – Fita de sinalização

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/859641/fita\\_zebrada\\_preto\\_amarela\\_229\\_1\\_7f544ea01f5d3fc6369ef7d7dc15e608.png](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/859641/fita_zebrada_preto_amarela_229_1_7f544ea01f5d3fc6369ef7d7dc15e608.png)

- Grade metálica dobrável: Tem a mesma finalidade da fita de sinalização. É um EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) para eletricidade,

utilizado para sinalizar e isolar áreas de risco ou área em que esteja ocorrendo um trabalho envolvendo riscos.



Figura 03 – Grade metálica dobrável

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://www.iw8.com.br/images/produtos/int/super-barreira-pantografica-240620191131175d10deb5ec245.jpg>

- **Banqueta isolante:** Ajuda o operador a alcançar locais mais altos, assim como isola o trabalhador durante a ação em subestações, painéis elétricos e cubículos.



Figura 04 – Banqueta isolante

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL: <https://epimg.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Banqueta-Isolante-1.jpg>

- **Manta isolante:** Esse equipamento de proteção coletiva para trabalhos em eletricidade é utilizado para isolar equipamentos energizados durante a execução do serviço. Também serve para fazer o isolamento da área.



Figura 05 – Manta isolante

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
[https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_2X\\_963765-MLB50232472566\\_062022-F.webp](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_2X_963765-MLB50232472566_062022-F.webp)

- Extintor de incêndio: É o EPC para eletricidade mais conhecido, tratando-se de equipamento de combate a incêndio, que deve estar presente em qualquer instalação onde haja risco. No caso de equipamentos elétricos energizados, o extintor indicado, em caso de incêndio, é o de gás carbônico.



Figura 06 – Extintor de incêndio

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://acdn.mitiendanube.com/stores/002/891/264/products/674dc9d78e3a66e3206b3efe7c5aa52eawsaccesskeyidakiatclmsgfx4j7tu445expires1686764475signature6dh88jalobtp2fczrnhrn7bk2lza3d-bd233147d946ca86d616841724826170-640-0.webp>

- Bastão isolante: também conhecido como vara de manobra, o referido é projetado para diminuir o risco de exposição do trabalhador em manobras e intervenções elétricas, já que mantém o funcionário à distância durante a execução das atividades. Normalmente é composto de fibra de vidro ou de outro material não condutor. O uso do referido não elimina o risco elétrico, apenas minimiza-o.

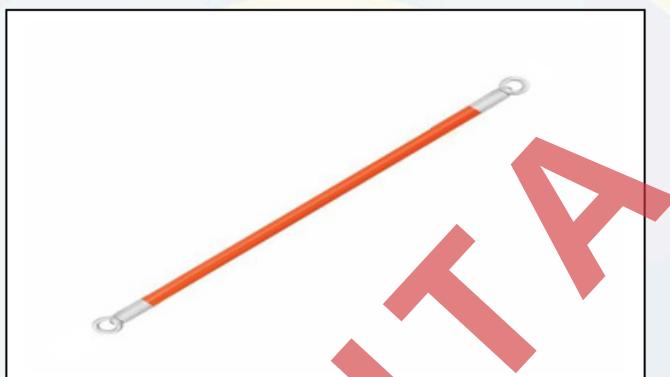


Figura 07 – Bastão isolante

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL: <https://r3epi.com.br/wp-content/uploads/2023/01/Bastao-Isolante-Separador-Corda.jpg>

- Tapete isolante: O tapete isolante elétrico é um equipamento de proteção coletiva, projetado para fornecer isolamento elétrico entre um trabalhador e o solo. Normalmente são executados em material dielétrico e antiderrapante como, por exemplo, a borracha. É comumente utilizado em cabines, subestações e ambientes de média e alta tensão.

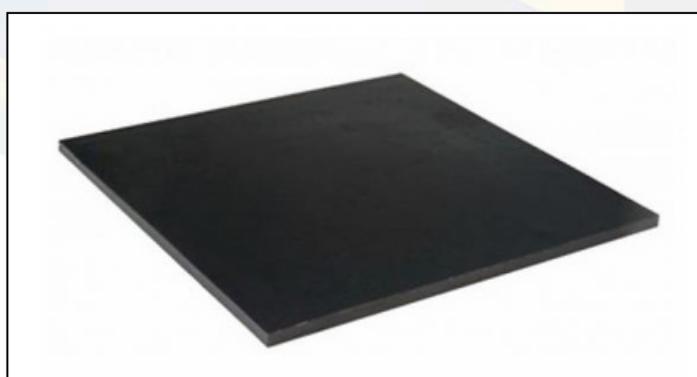


Figura 08 – Tapete isolante

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://www.sielectric.com.br/uploads/produtos/tapete-isolante-classe-2-20kv-com-laudo.jpg>

- Detector de tensão por aproximação: detectam a tensão de instalações elétricas de corrente alternada sem blindagens, por aproximação, geralmente acoplada ao bastão de manobra.



Figura 09 – Detector de tensão por aproximação

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSqd\\_5xxrXmEtdrvkMHQQLMzXlyAKn57drsUQ&s](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSqd_5xxrXmEtdrvkMHQQLMzXlyAKn57drsUQ&s)

- Ferramentas certificadas e isoladas: Já obrigatórias pela NR 10, as ferramentas certificadas e isoladas aumentam a segurança de quem realiza intervenções elétricas. Importante salientar que, seu uso, não elimina o risco, apenas minimiza-o. São projetadas para reduzir os riscos com arco voltaico e curtos circuitos.



Figura 10 – Ferramentas certificadas e isoladas

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
[https://static.wixstatic.com/media/cfdbbe6\\_3777bb7ba5c04eb0a24bcac3ea4adfed~mv2.jpg/v1/fill/w\\_599,h\\_599,al\\_c,q\\_80,usm\\_0.33\\_1.00\\_0.00,enc\\_auto/Image-empty-state.jpg](https://static.wixstatic.com/media/cfdbbe6_3777bb7ba5c04eb0a24bcac3ea4adfed~mv2.jpg/v1/fill/w_599,h_599,al_c,q_80,usm_0.33_1.00_0.00,enc_auto/Image-empty-state.jpg)

- Aterramento<sup>4</sup>: ligação intencional de parte eletricamente condutiva à terra, através de um condutor elétrico. (ABNT NBR 15751-2:2013)
- Tensão de Segurança: extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança (NR 10 – Glossário).
- Seccionamento automático: mecanismo composto de vários dispositivos mecânicos ou associação de dispositivos destinada a provocar a abertura de contatos quando a corrente diferencial residual atinge um valor dado em condições especificadas.

**MINUTA**

---

<sup>43</sup> DaNR 10 - Aterramento Elétrico Temporário: ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

## 6 DAS MEDIDAS DE CONTROLE E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Diferentemente dos estudos mais rasos, esse trabalho técnico entende que as medidas de controle e proteção individual não se resumem ao fornecimento, treinamento e fiscalização de uso de EPI.

Como medidas de controle individual, incluem, no mínimo, o treinamento, qualificação, capacitação e autorização<sup>5</sup> para intervenção em áreas com risco elétrico.

Além dos EPI isolantes, ferramentas isoladas e certificadas, há que se verificar, periodicamente, o teste de isolação desses equipamentos.

A Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) e o Departamento de Segurança e Saúde do Trabalho (DSST) do Ministério do Trabalho e Emprego, publicaram o “Manual de Orientação para Especificação das Vestimentas de Proteção contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino”.

No referido manual, especificamente no Quadro I, há a especificação de testes, normas e requisitos mínimos, a serem atendidos para a obtenção do Certificado de Aprovação.

|  |   |  |
|--|---|--|
| Equipamento de Proteção Individual – EPI   | Enquadramento NR 06 - Anexo I   | Norma Técnica Aplicável  |
| <b>A – PROTEÇÃO DA CABEÇA</b>              |   |  |
| CAPUZ ou BALACLAVA                         | Proteção do crânio e pescoço contra:<br>Riscos de origem térmica ASTM F 2621 - 06 + ASTM F 1506 - 08 + NFPA 61482-2: 2009 |  |
| <b>E – PROTEÇÃO DO TRONCO</b>              |   |  |
| VESTIMENTA PARA PROTEÇÃO DO TRONCO         | Proteção contra:<br>Riscos de origem térmica (calor)  | ASTM F 2621 - 06 + ASTM F 1506 - 08 + NFPA 2112 - 07* ou IEC 61482-2: 2009 + ISO 11612:2008* |
| <b>G – PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES</b> |   |  |
| CALÇA                                      | Proteção das pernas contra:<br>Agentes térmicos (calor)   | ASTM F 2621 - 06 + ASTM F  |

<sup>5</sup> Autorizações dadas por meio documental, formal, por escrito.  
 TÍTULO DO DOCUMENTO

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
|                                      |  | 1506 - 08 + NFPA 2112 - 07*<br>ou IEC 61482-2: 2009 + ISO<br>11612:2008*                              |
| <b>H - PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO</b> |  |   |
| MACACÃO                              | Proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra:<br><br>Agentes térmicos (calor) | ASTM F 2621 - 06 + ASTM F<br>1506 - 08 + NFPA 2112 - 07*<br>ou IEC 61482-2: 2009 + ISO<br>11612:2008* |

Tabela 01 - Quadro I - Normas Técnicas Aplicáveis aos Equipamentos para Proteção contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino de acordo com a Portaria SIT n.<sup>o</sup> 121, de 30 de setembro de 2009.

Fonte: Manual de Orientação para Especificação das Vestimentas de Proteção contra os Efeitos Térmicos do Arco Elétrico e do Fogo Repentino, da Secretaria de inspeção do Trabalho e Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho

A NR 10 da Portaria 3.214/78 também determina que sejam realizados testes e ensaios em EPI isolantes, em seu item 10.2.4 e 10.7.8, transcritos a seguir:

10.2.4 Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, 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 elétrico realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) relatório de testes, das inspeções e das adequações, contemplando as alíneas "a" a "f".

10.7.8 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente. [...] Norma Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

Dentre os principais EPI existentes para a exposição a risco elétrico, temos os apontados adiante.

### 6.1 Do capacete de segurança

O capacete de segurança indicado para eletricistas é o capacete classe B, pois este é adequado tanto para impactos quanto para o risco elétrico.

Alguns capacetes são conjugados com outros EPI, como capacete com viseira; capacete com protetor auricular, etc.

As imagens a seguir são ilustrativas, ressaltando-se que, é recomendável que o EPI seja adquirido de acordo com as recomendações do engenheiro de segurança do trabalho que é o profissional habilitado para tal, bem como

é imprescindível que esse EPI possua o Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho e Emprego (CA).



Figura 11 – Capacete sem viseira à esquerda e capacete com viseira à direita

Fonte da figura à esquerda: <https://www.3m.com.br>. Ano 2024. Disponível em URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1817798J/3m-securefit-hard-hat-h-703sfr-uv-blue-with-uvicator-backside.jpg?width=506>

Fonte da figura à direita: <https://www.3m.com.br>. Ano 2024. Disponível em URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1733511J/image-of-fgf-130-with-helmet.jpg?width=506>

## 6.2 Dos óculos de proteção

A função dos óculos de segurança não se restringe a proteção dos olhos contra impactos. Os referidos são fundamentais para a proteção dos olhos contra arcos elétricos, chamas, solda, raios UV (ultravioleta), dentre outros. Esses equipamentos podem ser usados individualmente ou com sobreposição.

Para os eletricistas, recomenda-se o uso dos óculos de segurança escuros ou verdes, dependendo da atividade a ser desenvolvida, bem como em muitas situações é necessário que o trabalhador tenha mais de um tipo deste equipamento.



Figura 12 – Óculos em policarbonato para raios UV à esquerda, óculos de proteção em policarbonato ao centro e óculos de policarbonato para sobreposição à direita

Fonte da figura à esquerda: <https://www.3m.com.br>. Ano 2024. Disponível em URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1776459J/virtua-series-ccs.jpg?width=506>

Fonte da figura à esquerda: <https://www.3m.com.br>. Ano 2024. Disponível em URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1799946J/3m-virtua-protective-eyewear-11329-00000-20-clear-anti-fog-lens-clear-temple.jpg?width=506>

Fonte da figura à direita: <https://www.3m.com.br>. Ano 2024. Disponível em URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/808569J/3m-vision-2000-safety-glasses-transparent-with-anti-hazard-treatment.jpg?width=506>

### 6.3 Das luvas de segurança

Há diversos tipos de luvas. As luvas podem ser adequadas para risco elétrico, agentes mecânicos, agentes químicos, dentre outros, ou ainda podem ser indicadas para mais que um agente.

As luvas indicadas para o labor em risco elétrico, são as luvas isolantes. Por obviedade, o funcionário que se ativa em manutenções elétricas pode precisar de mais do que um tipo de luva, que também deverá ser substituída de acordo com a atividade a ser desenvolvida.

A empresa além de fornecer o EPI, deverá treinar o funcionário, quanto ao uso correto do EPI em cada atividade e a sobre a guarda, higienização e conservação do EPI.

A proteção dada pelas luvas pode ser complementada pelo magote isolante de borracha, que também deverá seguir os requisitos previstos na Norma Regulamentadora (NR 6).



Figura 13 – Luva isolante à esquerda e mangote isolante à direita

Fonte da figura à esquerda: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://orionsa.com.br/wp-content/uploads/2022/04/img-produto-luvas-isolante-2.webp>

Fonte da figura à direita: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://1000marcassafetybrasil.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Mangas-Isolantes.jpg>

#### 6.4 Dos calçados de segurança

Os calçados de segurança para eletricista podem ser de classe I ou classe II. Os de classe I são confeccionados em couro ou tecido. Já os calçados de classe II são feitos de poliméricos ou elastômeros.

A ABNT NBR 16.603/2017 estabelece os testes de conformidade para esses equipamentos. Essa norma indica o uso deste calçado apenas em ambientes secos. Assim, mesmo que o calçado seja indicado para proteção de umidade, essa é uma proteção complementar, não significa, portanto, que o trabalho pode ser realizado em local alagado, encharcado ou com umidade excessiva.

Os calçados de segurança adequados para a proteção do risco elétrico não deverão possuir componentes metálicos ou condutores de nenhuma forma.

Esses equipamentos são fundamentais para a proteção dos pés contra a queda de objetos (impacto) e devem promover o isolamento elétrico em relação ao piso.

São comuns as entregas de calçados de segurança com bicos de PVC ou de outro material não condutor como composite.



Figura 14 – Bota de segurança para eletricistas

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DSmOHukqUMP4&psig=AOvVaw3xINTMV2npRduW6GdYTS8H&ust=1712258173357000&sOURCE=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjRxqFwoTCNCU\\_oLhp0UDFQAAAAAdAAAAA](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DSmOHukqUMP4&psig=AOvVaw3xINTMV2npRduW6GdYTS8H&ust=1712258173357000&sOURCE=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjRxqFwoTCNCU_oLhp0UDFQAAAAAdAAAAA)  
ABAE

## 6.5 Dos cintos de segurança

Boa parte dos acidentes sofridos por funcionários da área de elétrica, são agravados pela queda.

Assim, em que pese os cintos de segurança serem associados a NR 35 da Portaria 3.214/78 e apesar do trabalho em altura não ser escopo desse estudo, é importante dissertar sobre a necessidade do uso do cinto de segurança do tipo paraquedista apropriado para eletricistas em atividades em altura superior a 2 metros.

O cumprimento da mencionada NR 35 também deve ser integral, ainda que se trate de funcionário que não realize habitualmente esse tipo de atividade.

Os cintos de segurança para trabalho em altura adequados para eletricistas possuem seus componentes metálicos com revestimento dielétrico. Esse requisito é essencial para garantir a adequabilidade do EPI à atividade.

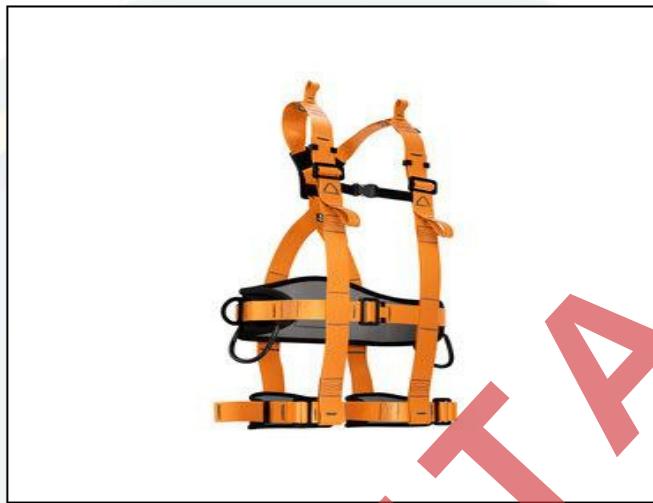


Figura 15 – Cinto tipo paracaidista para risco elétrico

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL:  
<https://www.segmaxepi.com.br/images/cinto-de-seguranca-para-eletricista/cinto-de-seguranca-para-eletricista.webp>

#### 6.6 Da manga isolante de borracha

A manga isolante de borracha (Figura 13) não é um EPI tão comum, sendo, normalmente, utilizado para intervenções em tensões elevadas, acima de 1 KV.

Trata-se de uma segurança adicional para os braços e antebraços do funcionário que se expõe ao risco elétrico, mas não substitui a roupa específica para eletricistas, sobre a qual trataremos adiante.

#### 6.7 Das vestimentas específicas para risco elétrico

O uniforme específico para atividades que envolvam risco elétrico, deve, obrigatoriamente, possuir características ignifugas<sup>6</sup>, ser compatível com a tensão de trabalho, bem como atender aos requisitos de condutibilidade,

<sup>6</sup> Ignifugar: impedir ou dificultar a propagação da chama  
 TÍTULO DO DOCUMENTO

inflamabilidade e influências eletromagnéticas, como descrito no item 10.2.9.27 da NR 10 da Portaria 3214/78.

O simples uso da roupa especial para risco elétrico, não exime a empresa do pagamento do adicional de periculosidade.



Figura 16 – Exemplo de vestimenta para risco elétrico

Fonte: Adaptado pelos autores. Ano 2024. Inspirado no URL: <https://eqpro.com.br/wp-content/uploads/2022/08/uniforme-para-eletricista-antichamas-nr10-choque-eletro-acidente-de-trabalho.jpg>

---

7 10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas. [...] Norma Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

## 7 DA INTERPRETAÇÃO DA NR 10 EM RELAÇÃO ÀS MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

Inicialmente, em que pese não ser o escopo deste trabalho, é necessário destacar que, a Norma Regulamentadora 6, determina em seu item 6.6.1 que, é dever da empresa, fornecer o EPI adequado ao risco da atividade, substituir o EPI sempre que necessário, fiscalizar e exigir o uso, adquirir apenas EPI certificados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), responsabilizar-se pela higienização, treinar o trabalhador quanto ao uso correto do EPI e registrar a entrega.

Salienta-se ainda que, os EPI inerentes à proteção do risco elétrico, são de caráter prevencionista e obrigatórios, nos termos da NR 6 da Portaria 3.214/78, contudo, seu uso não elide o risco elétrico de forma inequívoca e nem são esses equipamentos fator excluente para o pagamento da periculosidade.

Há que se destacar que, é dever da empresa, como previsto no princípio constitucional, a proteção do trabalhador e preservação da vida. Tal medida, entretanto, não exime a empresa do pagamento do adicional de periculosidade, quando o empregado se ativar nas condições previstas e regulamentadas pela norma.

## 8 DOS INCÊNDIOS DE ORIGEM ELÉTRICA

Os incêndios de origem elétrica são aqueles que têm seu foco inicial nas redes e instalações elétricas e seus respectivos componentes, tais como, transformadores, condutores, painéis, quadros elétricos, disjuntores, pontos de tomada entre outros, assim como nas máquinas e equipamentos elétricos energizados.

Podemos relacionar como causas principais a sobrecarga elétrica e o curto-circuito, tais circunstâncias podem gerar o superaquecimento dos componentes elétricos, de forma que as altas temperaturas atingidas serão capazes de provocar a combustão de materiais próximos a esses componentes, dessa forma, ocasionando o princípio de incêndio, que caso não seja contido nos primeiros instantes poderá tomar proporções maiores.

A sobrecarga elétrica acontece devido ao excesso de corrente num circuito, num determinado período, de forma a exceder sua carga nominal. Esse excesso de carga pode ocorrer, por exemplo, devido a ligação de diversos aparelhos elétricos em um mesmo circuito de tomadas, utilizando-se de adaptadores e extensões, excedendo o limite máximo de potência que o circuito é capaz de suportar. A sobrecarga elétrica também poderá ocorrer pelo subdimensionamento da rede. Vale ressaltar que a sobrecarga elétrica pode dar origem a um curto-círcito.

O curto-círcuito pode ser definido como o caminho mais curto que uma corrente elétrica pode realizar num circuito e consiste na ligação, acidental ou não, entre dois ou mais pontos de um circuito elétrico por meio de um condutor de resistência desprezível. O circuito é fechado com resistência praticamente nula, provocando uma elevação repentina da corrente elétrica, assim superaquecendo os condutores e componentes e produzindo reações como faíscas.

Podemos citar como causas capazes de provocar sobrecarga elétrica ou curto-círcito as instalações elétricas antigas e/ou defeituosas, degradação dos componentes elétricos, conexões malfeitas, condutores expostos, mau

contato, ausência de manutenção nas instalações e equipamentos elétricos e o mal-uso de máquinas e equipamentos elétricos.

Outros fatores que podem dar origem ao incêndio são os arcos elétricos e as descargas atmosféricas.

A seguir relacionamos dados estatísticos de acidentes fatais decorrentes de choque elétrico<sup>8</sup>.

Os dados foram extraídos do Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2023, da Abracopel - Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade.

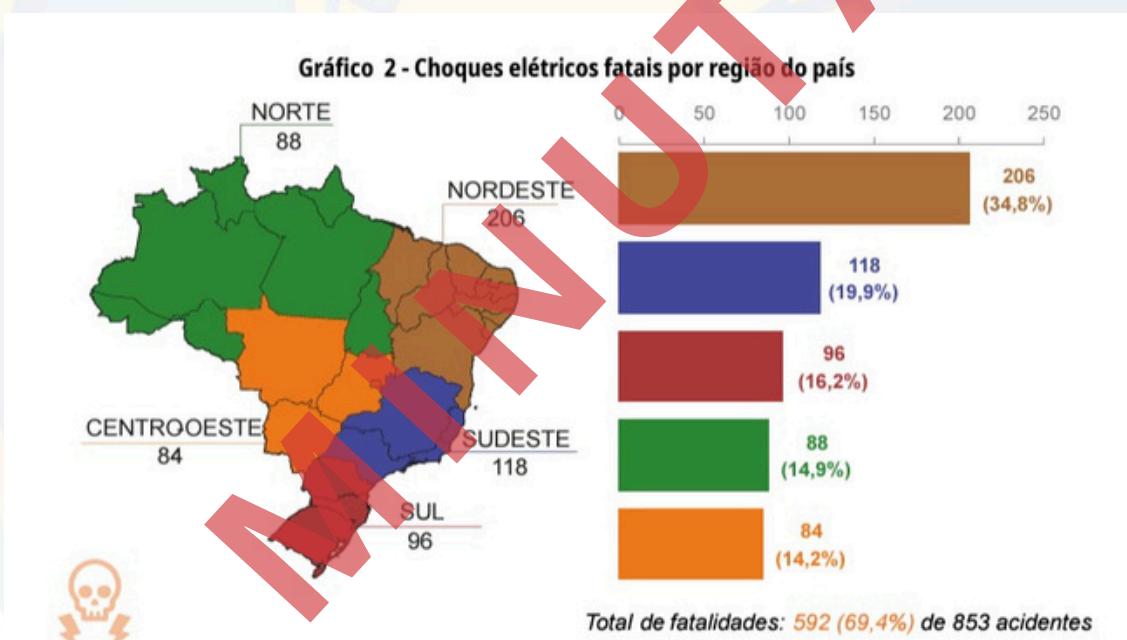
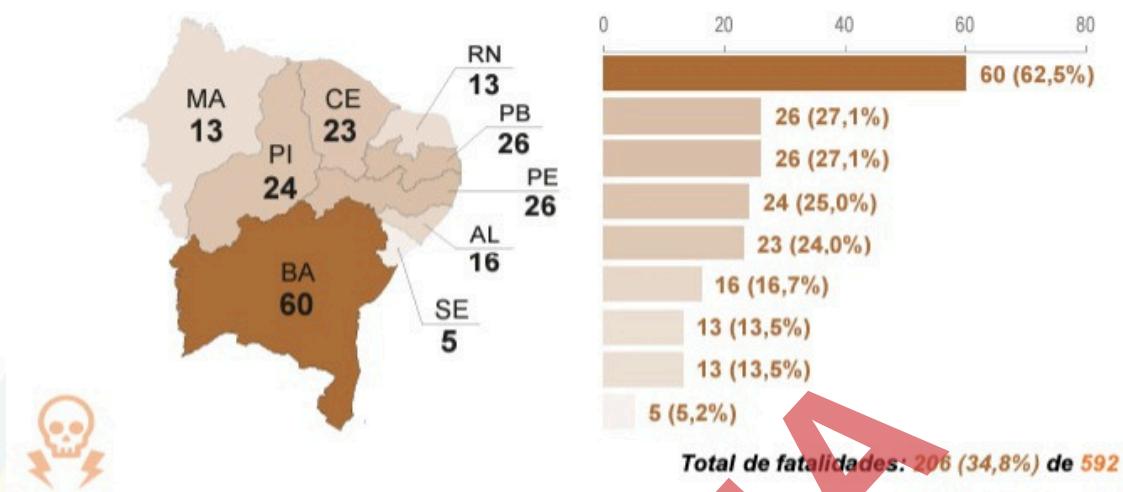


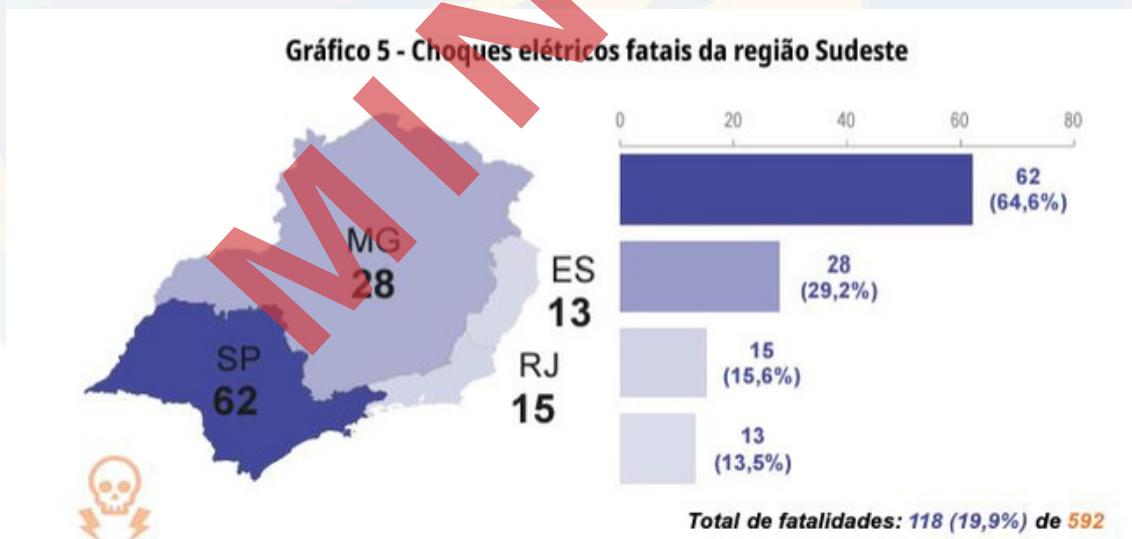
Figura 17 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais no Brasil

Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

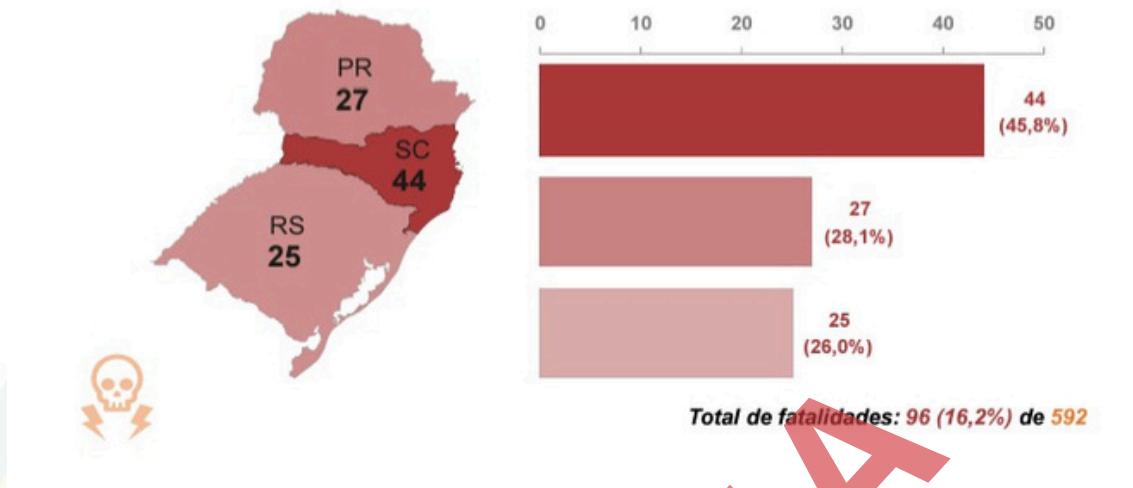
<sup>8</sup> Fulguração= morte por descarga elétrica natural  
 - Eletroplessão = morte por choque elétrico artificial

**Gráfico 4 - Choques elétricos fatais da região Nordeste**

**Figura 18 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região nordeste**

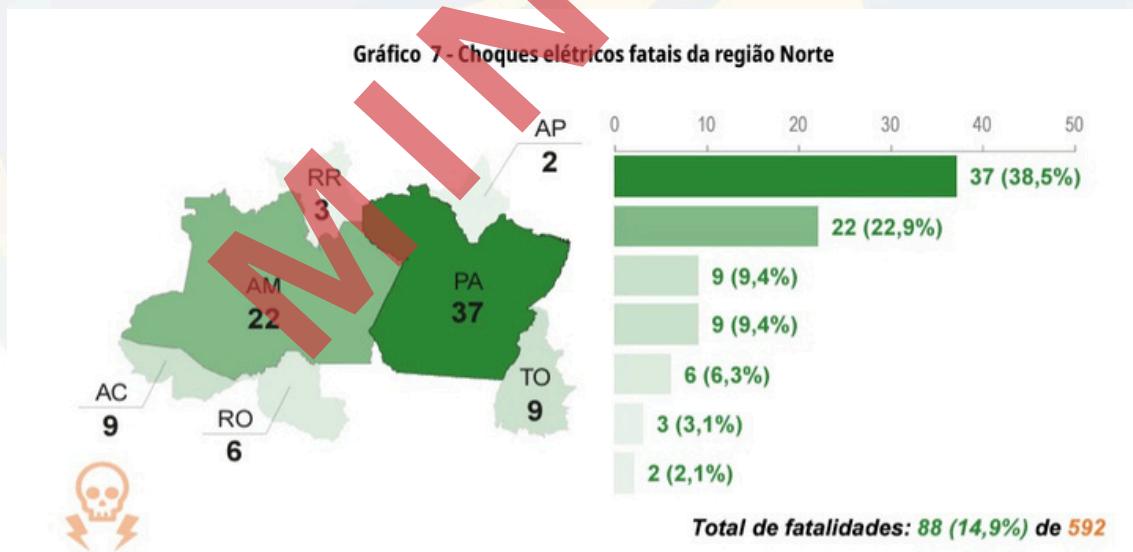
Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

**Gráfico 5 - Choques elétricos fatais da região Sudeste**

**Figura 19 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região sudeste**

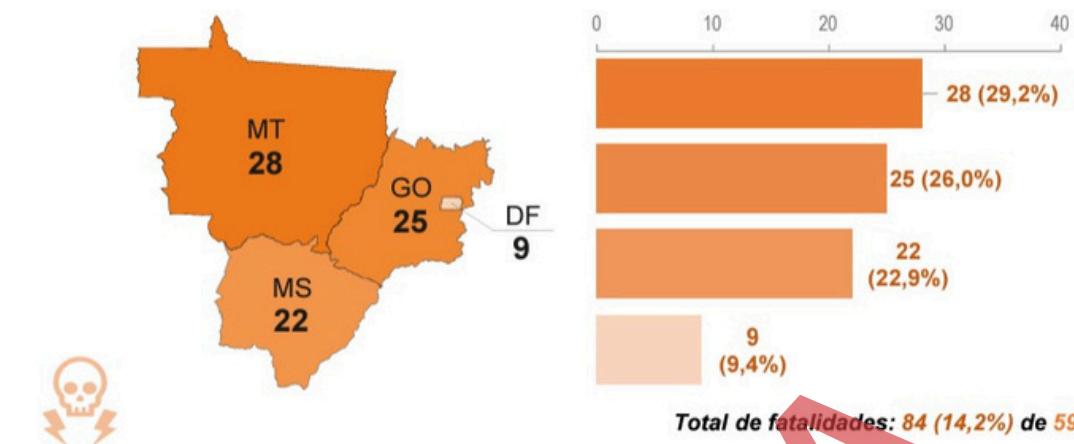
Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

**Gráfico 6 - Choques elétricos fatais da região Sul**

**Figura 20 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região sul**

Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

**Gráfico 7 - Choques elétricos fatais da região Norte**

**Figura 21 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região norte**

Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

**Gráfico 8 - Choques elétricos fatais da região Centro-Oeste**

**Figura 22 – Dados estatísticos de choques elétricos fatais na região centro-oeste**

Fonte: DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Edson; MARTINHO, Meire Biudes; MARTINS JR. Walter Aguiar (Org.). ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2023 – Ano base 2022. Salto-SP: Abracopel, 2023. DOI: 10.29327/5194308

## 9 DO CONCEITO DE EVENTUALIDADE, PERMANÊNCIA

### INTERMITÊNCIA E

Até 10 de março de 2010 a Portaria 3.311/89, conceituava a eventualidade, a intermitência e a permanência, da seguinte forma:

4.4 Do tempo de exposição ao risco: a análise do tempo de exposição traduz a quantidade de exposições em tempo (horas, minutos, segundos) a determinado risco operacional sem proteção, multiplicado pelo número de vezes que esta exposição ocorre ao longo da jornada de trabalho. Assim, se o trabalhador ficar exposto durante 5 minutos, por exemplo, a vapores de amônia, e esta exposição se repete por 5 ou 6 vezes durante a jornada de trabalho, então seu tempo de exposição é de 25 a 30 minutos por dia, o que traduz a eventualidade do fenômeno. Se, entretanto, ele se expõe ao mesmo agente durante 20 minutos e o ciclo se repete por 15 a 20 vezes, passa a exposição total a contar com 300 a 400 minutos por dia de trabalho, o que caracteriza uma situação de intermitência. Se, ainda, a exposição se processa durante quase todo ou todo o dia de trabalho, sem interrupção, diz-se que a exposição é de natureza contínua. [...] Portaria 3311 de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, [1989]. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/trt-4/1430247813/inteiro-teor-1430247814> Acesso em: 03 de abril de 2024

Com a revogação dessa portaria, obviamente, não se aplicam mais os conceitos de eventualidade nela contidos.

O conceito legal da eventualidade<sup>9</sup> passou a se assemelhar ao conceito de caso fortuito, não se aplicando aos casos em que a atividade faça parte das atribuições do trabalhador.

**ATIVIDADE EVENTUAL [CES]** Aquela não realizada em todos os dias da jornada de trabalho e nem em ocorrência repetida de forma programada a certos intervalos. Não sendo habitual, nem intermitente, em mera ocasionalidade/eventualidade ou em fortuito de ocorrência previsível ou não.

**ATIVIDADE INTERMITENTE [CES]** Aquela realizada de forma programada para certos momentos inerentes à produção ou serviço, repetidamente a certos intervalos em cílicos periódicos.

**ATIVIDADE PERMANENTE [CES]** Aquela executada de forma ininterrupta, seja na produção do bem ou na prestação de serviços. [...] Glossário de Terminologia do IBAPESP, 2021.

Disponível em [https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1673896885-tinywow\\_1639508053-Glossario%20de%20Terminologias%20do%20IBAPESP%20-%202021\\_11703478.pdf](https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1673896885-tinywow_1639508053-Glossario%20de%20Terminologias%20do%20IBAPESP%20-%202021_11703478.pdf). Acessado em 03/04/2024

Assim, ainda que uma determinada atividade não ocorra rotineiramente, só se aplicará a eventualidade, nos casos em que a atividade se der em evento extraordinário.

É nesse sentido também o item 3, da NR 16, anexo 4, da Portaria 3214/7810.

Já a intermitência é a atividade que se dá de forma repetida em ciclos periódicos e a atividade permanente é aquela que se dá de forma ininterrupta.

**MINUTA**

---

<sup>10</sup> 3.O trabalho intermitente é equiparado à exposição permanente para fins de pagamento integral do adicional de periculosidade nos meses em que houver exposição, excluída a exposição eventual, assim considerado o caso fortuito ou que não faça parte da rotina. [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

## 10 DA PERICULOSIDADE DECORRENTE DO RISCO ELÉTRICO

A periculosidade decorrente do risco elétrico está regulamentada pelo anexo 4daNR16 - Atividades e Operações Perigosas da Portaria 3.214/78, que trata de atividades e operações perigosas com energia elétrica.

A referida utiliza conceitos da NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, como detalharemos nesse estudo.

O item 1 desse anexo, traz à baila 4 (quatro) situações regulamentadas como perigosas, como adiante:

1. Têm direito ao adicional de periculosidade os trabalhadores:
  - a) que executam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em alta tensão;
  - b) que realizam atividades ou operações com trabalho em proximidade, conforme estabelece a NR10;
  - c) que realizam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em baixa tensão no sistema elétrico de consumo - SEC, no caso de descumprimento do item 10.2.8 e seus subitens da NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
  - d) das empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência - SEP, bem como suas contratadas, em conformidade com as atividades e respectivas áreas de risco descritas no quadro I deste anexo. [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

A primeira situação considerada perigosa pela norma, refere-se a atividades e operações em instalações elétricas energizadas de alta tensão que será abordada adiante.

## 10.1 Da periculosidade por exposição à alta tensão

A intervenção elétrica em alta tensão, exigem a implementação de medidas de controle e proteção, como já detalhado nessa cartilha, contudo, essas medidas não eximem a empresa do pagamento do adicional de periculosidade.

A alta tensão é um dos conceitos da NR 10 que são utilizados pela NR 16, ambos diplomas legais da Portaria 3.214/78. A referida norma regulamentadora define:

- a) Tensão superior a 1.000 volts (corrente alternada); b) Tensão superior a 1.500 volts (corrente contínua). [...] Norma Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

Para trabalhos ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em alta tensão, independentemente das medidas de controle e proteção individual ou coletiva, não há eliminação total do risco, motivo pelo qual, a atividade é considerada perigosa.

## 10.2 Da periculosidade por trabalhos em proximidade de risco elétrico

A segunda hipótese de atividade perigosa, refere-se as atividades ou operações com trabalho em proximidade.

Essa proximidade, é determinada, segundo o texto da norma, pela NR 10 e está transcrita na Tabela 02.

| Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV | Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros | Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros |
|--|---|--|
| <1   | 0,20  | 0,70   |
| ≥1 e <3  | 0,22  | 1,22   |
| ≥3 e <6  | 0,25  | 1,25   |
| ≥6 e <10   | 0,35  | 1,35   |
| ≥10 e <15  | 0,38  | 1,38   |
| ≥15 e <20  | 0,40  | 1,40   |
| ≥20 e <30  | 0,56  | 1,56   |
| ≥30 e <36  | 0,58  | 1,58   |
| ≥36 e <45  | 0,63  | 1,63   |
| ≥45 e <60  | 0,83  | 1,83   |
| ≥60 e <70  | 0,90  | 1,90   |
| ≥70 e <110   | 1,00  | 2,00   |
| ≥110 e <132  | 1,10  | 2,10   |
| ≥132 e <150  | 1,20  | 2,20   |
| ≥150 e <220  | 1,60  | 3,60   |
| ≥220 e <275  | 1,80  | 3,80   |
| ≥275 e <380  | 2,50  | 4,50   |
| ≥380 e <480  | 3,20  | 5,20   |
| ≥480 e <700  | 5,20  | 7,20   |

Tabela 02 – Zonas de Risco e Zonas Controladas

Fonte: Tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010.

O trabalho em proximidade<sup>11</sup> do risco, é definido pela NR 10, todavia é imprescindível ressaltar que o risco se aplica ao trabalhador que acesse a zona controlada, de forma total ou parcial, seja com parte do seu corpo ou com qualquer ferramenta, objeto ou dispositivo, inexistindo a obrigatoriedade da entrada completa do colaborador nesta.

Nesses casos, de acordo com a previsão legal, há também o enquadramento da atividade como perigosa.

<sup>11</sup> Do Glossário da NR 10: Trabalho em Proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule [...] Norma Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

A norma não isenta o empregador do pagamento desse adicional, independentemente das medidas de proteção e controle implementadas.

É importante destacar ainda que, a simples desenergização não elimina o risco elétrico, já que há que se implantar medidas preventivas que impeçam aenergização accidental por falha humana e/ou operacional.

### 10.3 Da periculosidade decorrente de exposição a risco elétrico em baixa-tensão e sistema elétrico de consumo

Nessa etapa da regulamentação, a norma traz à baila a condição perigosa para aqueles operadores que laboram em Sistema Elétrico de Consumo (SEC), que para fins de avaliação em perícia trabalhista, pode ser definido como:

Sistema Elétrico de Consumo (SEC): conjunto das instalações e equipamentos destinados à consumo de energia elétrica após a medição, exceto os equipamentos e instalações destinadas a cogeração.

A NR 16 anexo 4, especificamente nesse item, relaciona a periculosidade ao cumprimento da NR 10, vejamos:

c) que realizam atividades ou operações em instalações ou equipamentos elétricos energizados em baixa tensão no sistema elétrico de consumo - SEC, no caso de descumprimento do item 10.2.8 e seus subitens da NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

A NR 10 item 10.2.8 determina que para trabalhos em instalações elétricas devem ser adotadas medidas de proteção coletiva, quais sejam, a desenergização e, nos casos em que essa desenergização não é possível, o emprego de tensão de segurança.

Além disso, o aterramento, a isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, seccionamento automático e, bloqueio, sendo que

esse último serve para impedir a reenergização acidental por falha humana e/ou operacional.

10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

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: ~~isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.~~

10.2.8.3 O aterramento das ~~instalações~~ deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes. [...] Norma Regulamentadora 10 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

Nos casos de ~~descumprimento~~ de qualquer desses itens, ainda que o trabalho se dê em baixa tensão ou em sistemas elétricos de consumo, haverá a incidência do adicional.

#### 10.4 Da periculosidade decorrente de exposição a sistema elétrico de potência - SEP

ANR 16 anexo 4 item 1 letra "d", ora transcrito, na verdade se origina do revogado Decreto 93.412/86, ou seja, atribui a periculosidade a todos os trabalhadores expostos ao risco elétrico, em instalações ou equipamentos integrantes de sistema elétrico de potência, ainda que esses trabalhadores não sejam especificamente eletricitários.

d) das empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência - SEP, bem como suas

contratadas, em conformidade com as atividades e respectivas áreas de risco descritas no quadro I deste anexo. [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

O mencionado diploma legal supracitado detalha de forma pormenorizada o risco da atividade em sistema elétrico de potência, no item 4.1 e 4.2:

4.1 Para os efeitos deste anexo entende-se como atividades de construção, operação e manutenção de redes de linhas aéreas ou subterrâneas de alta e baixa tensão integrantes do SEP:

- a) Montagem, instalação, substituição, conservação, reparos, ensaios e testes de: verificação, inspeção, levantamento, supervisão e fiscalização; fusíveis, condutores, para-raios, postes, torres, chaves, muflas, isoladores, transformadores, capacitores, medidores, reguladores de tensão, religadores, seccionalizadores, carrier (onda portadora via linhas de transmissão), cruzetas, relé e braço de iluminação pública, aparelho de medição gráfica, bases de concreto ou alvenaria de torres, postes e estrutura de sustentação de redes e linhas aéreas e demais componentes das redes aéreas;
- b) Corte e poda de árvores;
- c) Ligações e cortes de consumidores;
- d) Manobras aéreas e subterrâneas de redes e linhas;
- e) Manobras em subestação;
- f) Testes de curto em linhas de transmissão;
- g) Manutenção de fontes de alimentação de sistemas de comunicação;
- h) Leitura em consumidores de alta tensão;
- i) Aferição em equipamentos de medição;
- j) Medidas de resistências, lançamento e instalação de cabo contra-peso;

- k) Medidas de campo eletromagnético, rádio, interferência e correntes induzidas;
- l) Testes elétricos em instalações de terceiros em faixas de linhas de transmissão (oleodutos, gasodutos etc);
- m) Pintura de estruturas e equipamentos;
- n) Verificação, inspeção, inclusive aérea, fiscalização, levantamento de dados e supervisão de serviços técnicos; o) Montagem, instalação, substituição, manutenção e reparos de: barramentos, transformadores, disjuntores, chaves e seccionadoras, condensadores, chaves a óleo, transformadores para instrumentos, cabos subterrâneos e subaquáticos, painéis, circuitos elétricos, contatos, muflas e isoladores e demais componentes de redes subterrâneas;
- p) Construção civil, instalação, substituição e limpeza de: valas, bancos de dutos, dutos, condutos, canaletas, galerias, túneis, caixas ou poços de inspeção, câmaras;
- q) Medição, verificação, ensaios, testes, inspeção, fiscalização, levantamento de dados e supervisões de serviços técnicos.

4.2 Para os efeitos deste anexo entende-se como atividades de construção, operação e manutenção nas usinas, unidades geradoras, subestações e cabines de distribuição em operações, integrantes do SEP:

- a) Montagem, desmontagem, operação e conservação de: medidores, relés, chaves, disjuntores e religadoras, caixas de controle, cabos de força, cabos de controle, barramentos, baterias e carregadores, transformadores, sistemas anti-incêndio e de resfriamento, bancos de capacitores, reatores, reguladores, equipamentos eletrônicos, eletromecânico e eletroeletrônicos, painéis, para-raios, áreas de circulação, estruturas-suporte e demais instalações e equipamentos elétricos;
- b) Construção de: valas de dutos, canaletas, bases de equipamentos, estruturas, condutos e demais instalações;
- c) Serviços de limpeza, pintura e sinalização de instalações e equipamentos elétricos;
- d) Ensaios, testes, medições, supervisão, fiscalizações e levantamentos de circuitos e equipamentos elétricos, eletrônicos de telecomunicações e

telecontrole. [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

O quadro I mencionado no item 1 letra "d" ora transcreto, também está descrito na norma e ora transcreto nesse trabalho técnico:

| QUADRO I  |   |
|---|---|
| ATIVIDADES  | ÁREAS DE RISCO  |
| Atividades, constantes no item 4.1, de a) Estruturas, condutores e equipamentos de <del>transmissão</del> operação e manutenção de linhas redes de linhas aéreas ou subterrâneas de subtransmissão e distribuição, incluindo alta e baixa tensão integrantes do SEP, plataformas e cestos aéreos usados para energizados ou desenergizados, mas com execução dos trabalhos; possibilidade de energização accidental ou por falha operacional. | <p>a) Pátio e salas de operação de subestações;</p> <p>b) Cabines de distribuição;</p> <p>c) Estruturas, condutores e equipamentos de redes de tração elétrica, incluindo escadas, plataformas e cestos aéreos usados para execução dos trabalhos;</p> <p>d) Valas, bancos de dutos, canaletas, condutores, recintos internos de caixas, poços de inspeção, câmaras, galerias, túneis, estruturas terminais e aéreas de superfície correspondentes;</p> <p>e) Áreas submersas em rios, lagos e mares.</p> |
| Atividades, constantes no item 4.2, de a) Pontos de medição e cabinas de construção, operação e manutenção nas distribuições, inclusive de consumidores; usinas, unidades geradoras, subestações e cabinas de distribuição em operações, integrantes do SEP, energizados ou desenergizados, mas com possibilidade de energização accidental ou por falha operacional.   | <p>b) Salas de controles, casa de máquinas, barragens de usinas e unidades geradoras;</p> <p>c) Pátios e salas de operações de subestações, inclusive consumidoras.</p>   |
| Atividades de inspeção, testes, ensaios,  | <p>a) Áreas das oficinas e laboratórios de testes</p>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>calibração, medição e reparos em e manutenção elétrica, eletrônica e equipamentos e materiais elétricos, eletromecânica onde são executados testes, eletrônicos, eletromecânicos e de segurança ensaios, calibração e reparos de equipamentos energizados ou passíveis de energização accidental;</p> | <p>e</p> <p>executados testes, eletrônicos, eletromecânicos de individual e coletiva em sistemas elétricos de potência de alta e baixa tensão. energização</p> <p>b) Sala de controle e casas de máquinas de usinas e unidades geradoras;</p> <p>c) Pátios e salas de operação de subestações, inclusive consumidoras;</p> <p>d) Salas de ensaios elétricos de alta tensão;</p> <p>e) Sala de controle dos centros de operações.</p> |
| <p>Atividades de treinamento em equipamentos STEP, instalações integradas energizadas, mas anteriores com possibilidade de energização incidental ou por falha operacional.</p>  | <p>a) Todas as áreas descritas nos itens</p>   |

Tabela 03 – Quadro de Atividades de Risco para Trabalhos em Sistema Elétrico de Potência [...] Norma Regulamentadora 16 de 2019. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/> Acesso em: 03 de abril de 2024

Nos casos de intervenção em sistema elétrico de potência, energizados ou desenergizados, mas com risco de energização incidental por falha humana e/ou operacional, as medidas de controle e as medidas de proteção coletiva são obrigatórias, em decorrência do risco dessa exposição.

As simples implementação das medidas de mitigação de risco não elimina, apenas por esse motivo, a incidência do adicional.

Recomenda-se que antes do pagamento espontâneo do adicional de periculosidade, seja realizado laudo técnico por profissional legalmente habilitado, para verificar se todas as medidas de controle existentes foram implementadas e se essas foram suficientes para a eliminação de eventual risco.

Ressalta-se que, nos termos do artigo 195 da CLT profissional legalmente habilitado para emissão de laudos de periculosidade, é o Engenheiro de Segurança do Trabalho ou Médico do Trabalho.

Art. 195 - A caracterização e a classificação da insalubridade e da periculosidade, segundo as normas do Ministério do Trabalho, far-se-ão através de perícia a cargo de Médico do Trabalho ou Engenheiro do Trabalho, registrados no Ministério do Trabalho. [...] CLT Consolidação das Leis do Trabalho de 2017. Brasília, DF: Presidência da República, [2017]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13467.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13467.htm) Acesso em: 03 de abril de 2024

**MINUTA**

## 11 DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS E/OU CONCLUSÕES

Para avaliação do risco elétrico em perícias trabalhistas, o perito deverá analisar cuidadosamente além da regulamentação, que é condição sine qua non<sup>12</sup> para a caracterização da periculosidade, mas também todos os riscos inerentes e suas medidas de controle e proteção coletiva e individual.

Esse trabalho técnico demonstra de forma detalhada todos os aspectos que devem ser analisados pelo perito judicial ou por outro profissional legalmente habilitado, para a caracterização do adicional.

O avaliador pode ainda considerar os documentos ambientais da empresa, como Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Laudo de Instalação Elétrica; o Prontuário da NR 10, com os documentos de inspeções e medições do aterramento; o Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA); o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), o Laudo Técnico das Condições do Ambiente de Trabalho (LTCAT); o Programa de Condições de Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) e dentre outros que reforcem a convicção do expert.

Recomenda-se ainda ao avaliador que faça sua própria análise revisional dos documentos a ele ofertados, elucidando e dirimindo eventuais discordâncias em seu laudo.

---

<sup>12</sup> sine qua non:(dolatim) sem aquela não  
TÍTULO DO DOCUMENTO