



Acidentes de trabalho com eletricidade

IESP – 23/04/2026

Eletrotec 2025

NR

- Norma Regulamentadora
- O que fazer

ABNT

- Norma Técnica
- Como fazer

OBJETIVOS DE UMA NORMALIZAÇÃO

Economia	Proporcionar a redução da crescente variedade de produtos e procedimentos
Comunicação	Proporcionar meios mais eficientes na troca de informação entre o fabricante e o cliente, melhorando a confiabilidade das relações comerciais e de serviços
Segurança	Proteger a vida humana e a saúde
Proteção do Consumidor	Prover a sociedade de meios eficazes para aferir a qualidade dos produtos
Eliminação / criação de Barreiras Técnicas e Comerciais	Evitar a existência de regulamentos conflitantes sobre produtos e serviços em diferentes países, facilitando assim, o intercâmbio comercial

Normalização brasileira

Todas as normas brasileiras da ABNT são, em princípio, **VOLUNTÁRIAS**

O Código de Defesa do Consumidor e outros dispositivos legais tornam as normas obrigatórias em todo o território nacional.

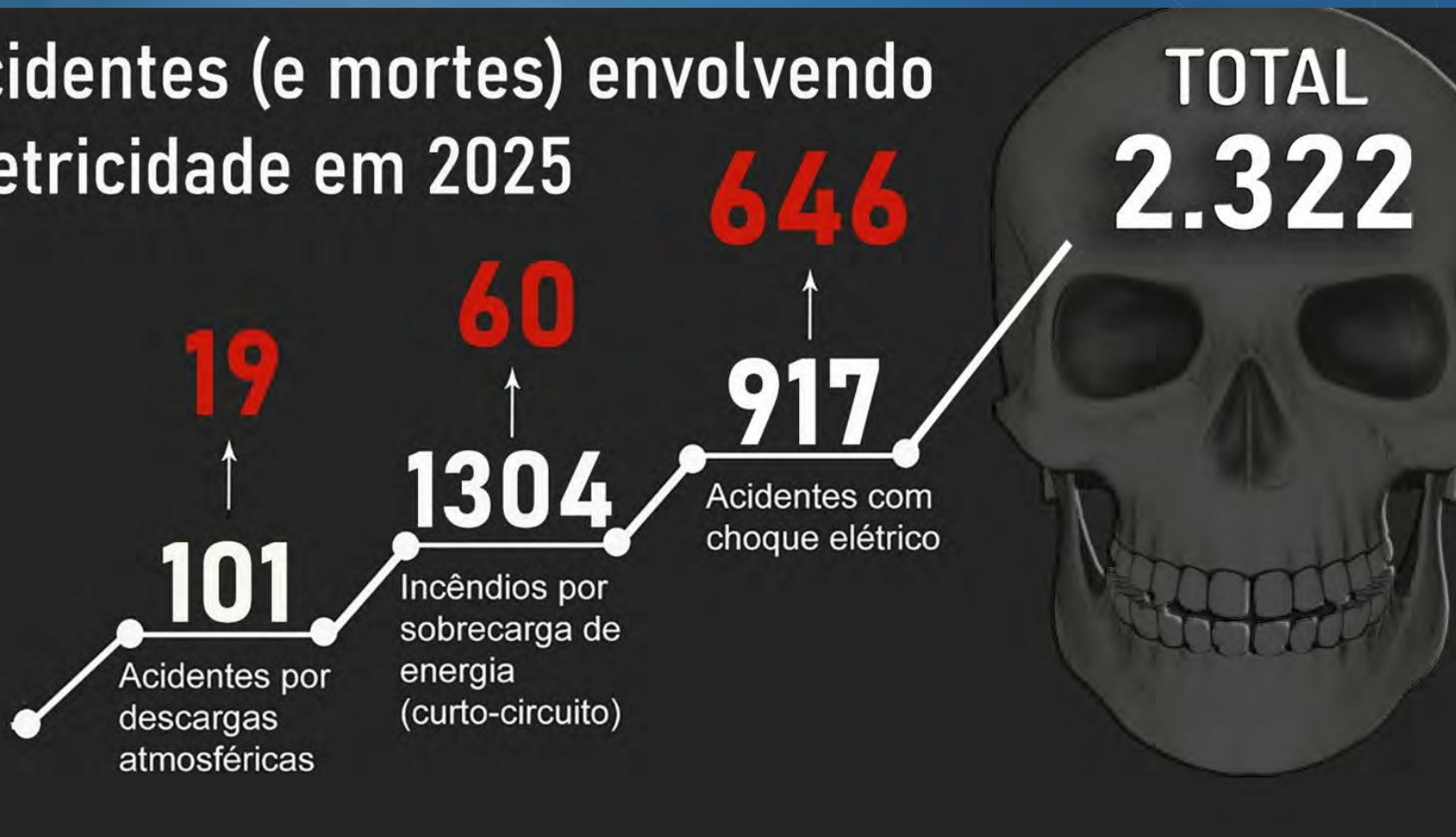
Art. 39 - VIII : É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-CONMETRO

Ninguém se escusa de cumprir a lei alegando que não a conhece Lei de introdução ao Código Civil, art 3º

AS NORMAS/REGULAMENTOS

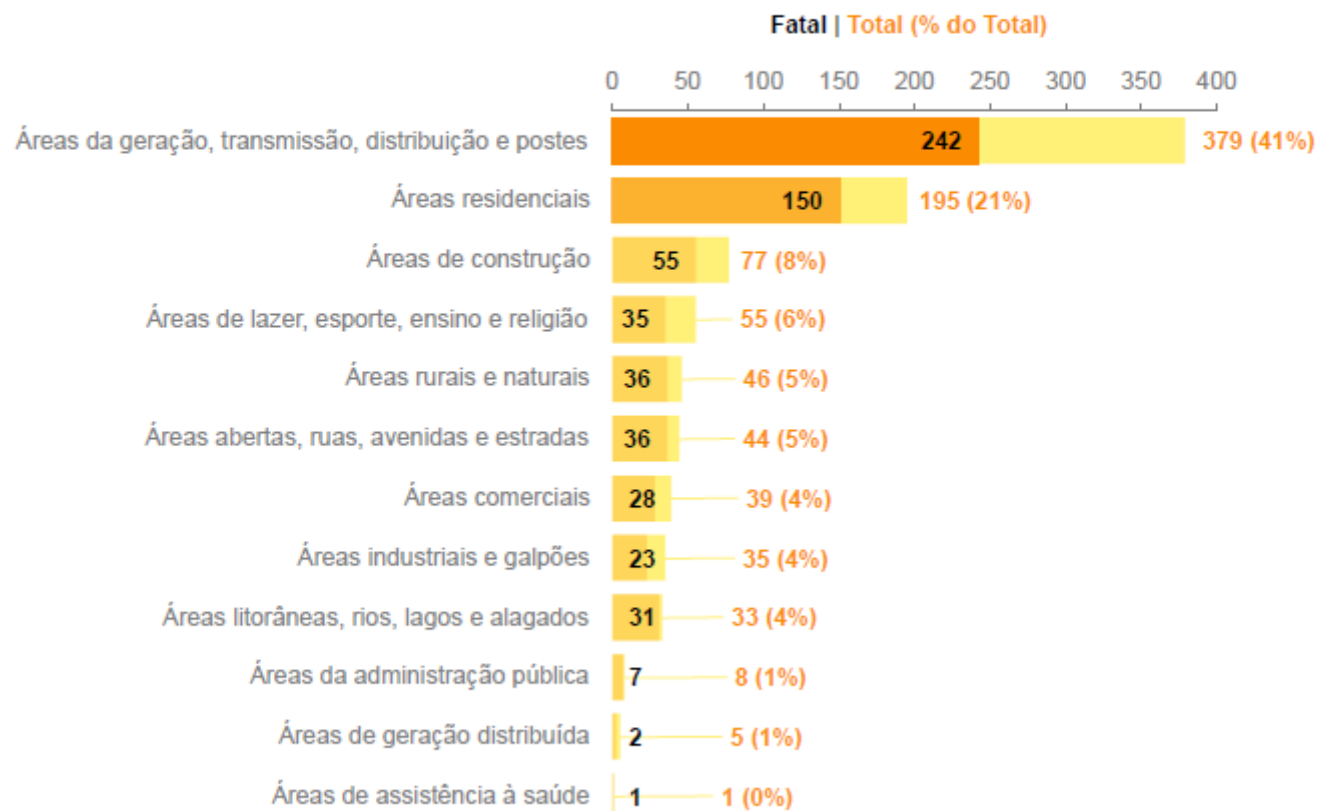
- Regulamentos ou normas regulamentadoras
- Normas de concessionárias
- Normas técnicas
- Normas internacionais / estrangeiras

Acidentes (e mortes) envolvendo eletricidade em 2025



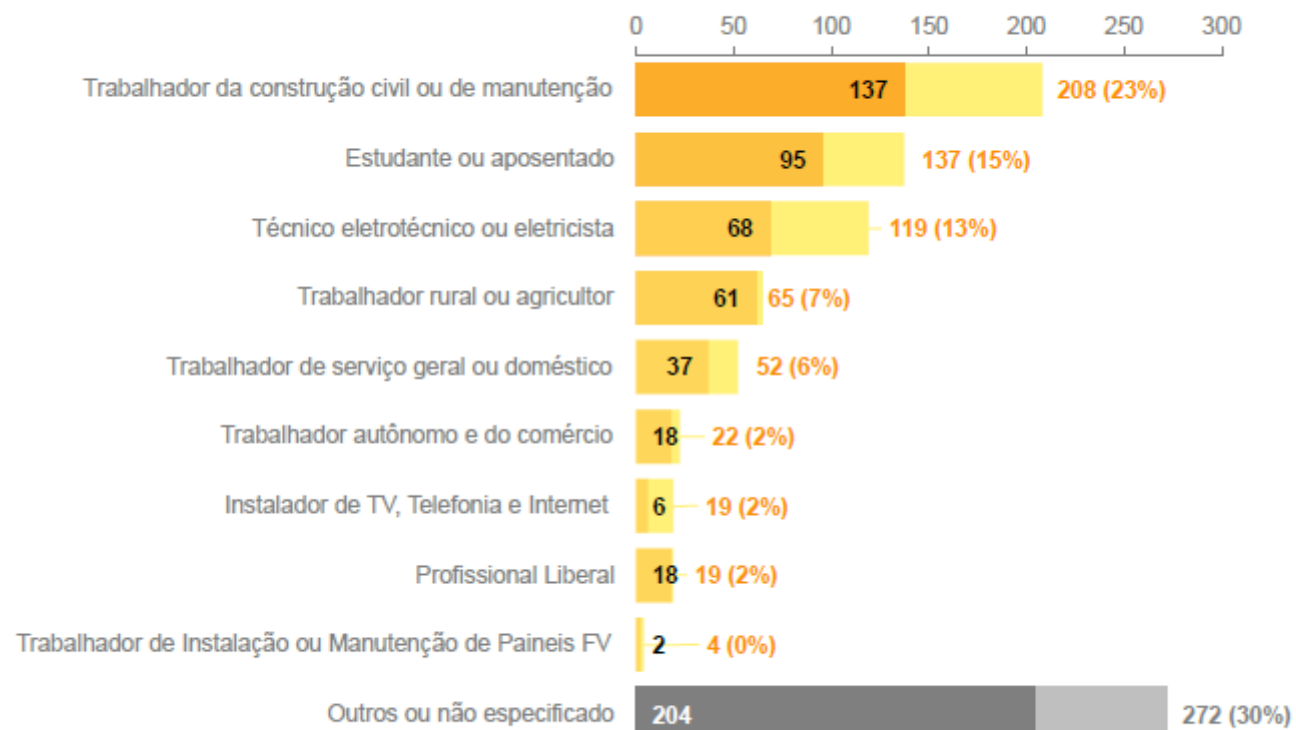
E. Acidentes e Mortes por choque elétrico por local de ocorrência 2025

Gráfico 12 Acidentes e Mortes por choque elétrico por local de ocorrência 2025



Total: 646 mortes em 917 acidentes | Letalidade Média: 70%

Gráfico 13 Acidentes e Mortes por choque elétrico e profissão 2025



Total: 646 mortes em 917 acidentes | Letalidade Média: 70%

Por onde começar?

NORMA REGULAMENTADORA N°-10

Segurança em instalações e serviços em eletricidade

Norma regulamentada pelo governo federal através da **PORTARIA N° 598, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004** publicado no diário oficial da união no dia 8/12/2004

NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade

- 10.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece os requisitos e as condições **MINIMAS**, 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.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
16384

Primeira edição
18.03.2020

**Segurança em eletricidade — Recomendações
e orientações para trabalho seguro em serviços
com eletricidade**

*Electrical safety — Recommendation and guidance for a safety job in services
in electricity*

Objetivo

- ✓ **fornecer orientações e recomendações “adicionais” para operação, realização de serviços em instalações elétricas ou em suas proximidades, com o objetivo de garantir a segurança das pessoas e trabalhadores e instalações;**
- ✓ **Fornecer informações adicionais para a elaboração de programa eficiente de segurança em eletricidade para execução;**
- ✓ **Organizar os aspectos humanos nas intervenções humanas**
- ✓ **Orientar sobre serviços não elétricos realizados na zona livre e/ou desenergizadas**

Tipos de informações fornecidas

- ✓ Para elaboração de memorial descritivo;
- ✓ Para elaboração de procedimentos de serviços de operação e manutenção, reparo e substituições;
- ✓ Requisitos de qualificação e experiência na aprovação dos serviços com risco e técnicas de análise de risco nas operações, e;
- ✓ Elaboração de Procedimentos para intervenção nas instalações elétricas.

Tipos de informações fornecidas

Devem avaliar os:

- ✓ **Fatores físicos – falha nos equipamentos, componentes ou instalação.**
- ✓ **Fatores humanos – falha nas ações ou intervenções humanas por falta de conhecimento ou despreparo dos profissionais envolvidos no acidente.**
- ✓ **Fatores sistêmicos ou gerenciais – falha da gestão dos fatores físicos e humanos.**
- ✓ **Fatores ambientais – são os que podem influenciar nos fatores físicos, caso não seja objeto de planejamento como iluminação, sol, chuva e animais, peçonhentos ou não.**

Como está dividida

- 1 Escopo
- 2 Referências Normativas
- 3 Termos e definições
- 4 Princípios gerais
- 5 Procedimento padrão
- 6 Procedimento de serviço
- 7 Procedimento de segurança de manutenção
- 8 Planejamento e atendimento à emergência e resgate
- 9 Serviços em áreas classificadas
- Anexo A - Orientações sobre distâncias no ar (isolação) para os procedimentos de trabalho elétrico seguro
- Anexo B - Orientações complementares para o trabalho elétrico seguro
- Anexo C - Orientação para procedimento de trabalho seguro para atmosferas explosivas de gás
- Anexo D - Orientação para campanhas de segurança em serviços de eletricidade
- Anexo E - Orientações para aplicação de vestimentas de proteção contra os efeitos térmicos de um arco elétrico
- Bibliografia

PRIORIZA ANÁLISE DO RISCO

- **Quantitativa** - tem como objetivo analisar numericamente a probabilidade de cada risco e de sua respectiva consequência nos objetivos do projeto, assim como a extensão do risco geral do projeto". O sucesso da análise é determinado pela precisão dos valores numéricos atribuídos para as consequências e probabilidades.
- **Qualitativa** - Levam em consideração o impacto de cada risco identificado e a sua probabilidade de ocorrência. Avaliações de tempo, custo e ações corretivas podem influenciar na criticidade do risco e a "tendência nos resultados quando a análise qualitativa for repetida pode indicar a necessidade de mais ou menos ação da gerência de risco". São geralmente utilizadas para uma triagem inicial com o objetivo de identificar os pontos que demandam uma análise mais detalhada, ou quando apenas a análise qualitativa é suficiente para a tomada de decisão; ou ainda quando houver carência de dados numéricos para a realização de uma análise quantitativa.

Tudo começa com análise de risco

Análise do risco

- ✓ Conhecer a atividade
- ✓ Conhecer os riscos
- ✓ Conhecer as normas
- ✓ Conhecer as soluções
- ✓ Elaborar procedimentos
- ✓ Avaliar a implementação
- ✓ Definir métodos de controle e avaliação

Riscos elétricos

NR-10 – ATUAL

- ✓ Choque elétrico
- ✓ Incêndio

ABNT NBR 16384 – PROVÁVEL NR10

- ✓ arco elétrico,
- ✓ explosões,
- ✓ eletrostática,
- ✓ continuidade elétrica,
- ✓ campo eletromagnético e
- ✓ barreira de isolamento.

Riscos não elétricos

✓ Queda

- ✓ Do profissional
- ✓ De objetos

✓ Animais peçonhentos

✓ Asfixia

✓ Arremesso de peças e partes (arco)

✓ Congelamento

✓ Calor

✓ etc

NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade

- 10.11.7 Antes de iniciar trabalhos em equipe, os membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço
- 10.11.8 A alternância de atividades, deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a saúde e a segurança no trabalho.

4.1 – Segurança na operação

- Antes de realizar qualquer atividade relacionada à operação de um sistema elétrico ou serviço sobre, com ou na proximidade de uma instalação elétrica, é **necessário avaliar os riscos que podem ser gerados pela instalação elétrica**. Convém que as operações sejam avaliadas por ferramentas de análise de risco, considerando a complexidade da instalação. Convém que esta avaliação **seja registrada no procedimento que descreve a forma de realizar a operação ou os serviços**, para assegurar a segurança dos trabalhadores e das pessoas

4.2 - Pessoal

- 4.2.1 - Responsabilidade sobre a segurança de todos deve estar de acordo com a autorização dada aos profissionais
- **4.2.2 - Todos que realizarem o serviço ou estiverem envolvidos, mesmo que nas proximidades, devem ser formalmente autorizado com as instruções aplicáveis ao serviço. E que sejam repetidas / repassadas mais de uma vez, inclusive durante o serviço;**
- 4.2.3 - Uso de EPI adequado no tamanho certo
- 4.2.4 – Trata da autorização em função da qualificação profissional. Não deve ser autorizado fora da qualificação bem como a demonstração de compreensão técnica e dos riscos que envolvem as atividades.
 - comprovante de conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino;
 - comprovante da realização e demonstração da compreensão do treinamento de segurança básica em eletricidade, com conteúdo e duração mínima conforme estabelecido na legislação brasileira;
 - caso julgado necessário, comprovação da experiência em serviços elétricos similares ao que será designado com demonstração sobre a percepção dos perigos e riscos que possam aparecer durante o serviço e a respectiva medida de proteção a ser adotada;
 - compreensão dos procedimentos a serem seguidos para a execução do serviço.

4.3 - Organização

- Recomenda-se que a instalação elétrica de um sistema elétrico esteja sob a responsabilidade de um **profissional habilitado**, conforme determina a legislação brasileira.
- **Quando duas ou mais instalações ou equipamentos forem compartilhados**, por exemplo, conjunto de manobra de distribuição que alimenta diferentes instalações em uma mesma sala, convém que **sejam elaborados acordos ou protocolos formais e haja cooperação entre os responsáveis de cada instalação** para determinar as medidas necessárias, de modo a assegurar a segurança e o controle das atividades que venham a se desenvolver em cada uma dessas instalações.
 - *Neste caso podem ser necessários sistemas de **intertravamento com sequência lógica**, para garantir a operação de forma segura.*
- Responsável pelo serviço e pela instalação – este último é o responsável para aprovar os procedimentos. Ambos devem atender os requisitos estabelecidos no padrão, normas ou procedimentos;

NR – 10 ATUAL

- Elaboração do PIE (Prontuário das instalações elétricas) e designação do responsável pela manutenção do PIE (10.2.3 a 10.2.7)
- 10.2.3 As empresas estão obrigadas a manter **esquemas unifilares atualizados** das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

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 elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- f) certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

10.2.5 As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:

- a) descrição dos procedimentos para emergências;
- b) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

10.2.5.1 As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.

-
- 10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.
 - 10.2.7 Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

4.7 – Documentos, desenhos e registros

- 4.7.1 – Geral

É recomendado que os desenhos sejam mantidos atualizados e acessíveis, bem como as especificações de equipamentos, o memorial descritivo de projeto e os registros das instalações elétricas. Convém que o prontuário das instalações elétricas possua no mínimo o descrito em 4.7.2 a 4.7.6

- 4.7.2 – Documentos do sistema elétrico

- 4.7.3 - Desenhos da instalação

- 4.7.4 – Estudos e especificações do sistema elétrico

- 4.7.5 – Documentos e registros

- 4.7.6 – Outros documentos

4.7.2 – Documentos do sistema elétrico

- Além dos documentos de projetos com informações técnicas de engenharia da instalação elétrica e concepção do sistema elétrico, é recomendado que **sejam elaborados documentos específicos com informações necessárias para o planejamento e execução segura e confiável dos serviços, como isolamento, operação e manutenção do sistema elétrico**
 - Unifilar ou multifilar com:
 - Tensão de alimentação, fontes de alimentações, incluindo geradores de emergência, energia armazenada, pontos de seccionamento, fluxo de energia
 - Todas as situações operacionais possíveis, indicações de seccionamento efetivos, intertravamento, fontes auxiliares
 - Nível de energia incidente do arco elétrico, tensão capacidade de ruptura, corrente nominal
 - Filosofia do sistema de aterramento, identificação dos dispositivos e unidades funcionais, identificação dos circuitos elétrico
- Recomendação de diagrama multifilar para cada sistema, atualizado e legível e as identificações sejam padronizadas

4.7.3 - Desenhos da instalação

- desenho da planta contendo a configuração do sistema de aterramento e equipotencialização para proteção dos trabalhadores, pessoas e instalações;
- plantas da classificação de áreas, incluindo planta baixa e cortes, quando aplicáveis;
- desenho da instalação subterrânea ou enterrada;
- desenho do sistema de combate a incêndio;
- desenho das instalações elétricas aéreas;
- arranjo dos equipamentos e desenho de distribuição do sistema elétrico como: salas e encaminhamento de cabos elétricos, incluindo rotas de fugas e iluminação de emergência;
- desenhos do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

4.7.4 - Estudos e especificação do sistema elétrico

- estudo de curto-circuito;
- estudo de coordenação e seletividade;
- estudo da energia incidente do arco elétrico;
- estudo de classificação de áreas, quando aplicável;
- especificação das medidas e meios de proteção contra choques elétricos e queimaduras por arco elétrico;
- especificação das medidas e meios de proteção contra incêndios ou outros riscos adicionais de origem elétrica;
- especificação do PDA;
- especificação dos requisitos de segurança dos equipamentos elétricos;
- estudo de coordenação de isolamento;
- especificação do sistema de aterramento, com informações de tensão de passo e toque, e dos pontos de conexão dos aterramentos temporários.

4.7.5 - Documentos e registros

- relatório de vistoria e inspeção do PDA;
- relatório de ensaio dos dispositivos de proteção do sistema elétrico;
- relatório de ensaio do dispositivo diferencial residual;
- relatório de ensaio dos equipamentos e ferramentas portáteis;
- relatório de ensaios e certificados dos EPI;
- relatório do sistema de aterramento, equipotencialização e potenciais permissíveis

5.3 - Procedimentos administrativos, traz uma lista de documentos recomendáveis que sejam os mínimos, que componham os procedimentos elétricos das empresas e estabeleçam

- a) inclusão dos requisitos de segurança no projeto, construção e montagem, manutenção e operação;**
- b) as atribuições e responsabilidades das funções ou áreas nas diferentes fases de execução do serviço;**
- c) requisitos para análise de riscos elétricos e medidas de controle dos riscos oriundas da análise de risco indicada no procedimento de segurança;**
- d) controle e administração das documentações e procedimentos de segurança, incluindo autorização, aprovação dos procedimentos, ciclo de revisão dos procedimentos e ciclo de inspeções periódicas;**
- e) realização de auditorias, investigação e análise de incidentes e acidentes;**
- f) critério de segurança nos contratos das empresas prestadoras de serviços e compra de equipamentos, incluindo equipamentos e ferramentas de ensaios elétricos;**
- g) requisitos de treinamento e atualizações dos recursos humanos;**
- h) relação de profissionais autorizados para exercer atividades em eletricidade**

Anexo B - Orientações complementares para o trabalho elétrico seguro

- B.6 – Segurança na utilização de instrumentos de medição portátil
 - Verificar a tensão do circuito e a compatibilidade do instrumento, bem como nível de suportabilidade do impulso
 - Uso de fusíveis originais
 - Categoria da ponta de prova, igual ao do instrumento
 - Instrumentos para área classificada deve ser certificado por 3ª parte nacional
 - Usar EPI completo
 - Mãos livres

Categoria de Instalação	Aplicação	Exemplo
Categoria IV	Trifásico na conexão da rede da companhia elétrica local. Qualquer condutor externo.	Refere-se a "origem da instalação", isto é, onde a conexão da baixa tensão é feita à rede da companhia elétrica local. Medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário. Linha de baixa tensão do poste à construção. Linhas aéreas para edifícios isolados, linhas subterrâneas para bombas.
Categoria III	Distribuição trifásica, incluindo iluminação comercial monofásica.	Equipamento em instalações fixas, tais como chaves à óleo e motores polifásicos. Barramentos e linha de alimentação de plantas industriais. Painéis de distribuição. Tomadas e conectores com conexões curtas à entrada da rede da companhia elétrica.
Categoria II	Cargas conectadas à pontos monofásicos.	Aparelhos domésticos, de escritório, laboratoriais e outras cargas similares. Tomadas ou pontos de tensão com circuitos de ramificação longos. Tomadas a mais de 10 metros da fonte de Categoria III. Tomadas a mais de 20 metros da fonte de Categoria IV.
Categoria I	Eletrônica.	Circuito e equipamentos eletrônicos protegidos. Equipamento conectado à circuitos nos quais as medidas são efetuadas e as sobretensões transientes estão limitadas em um baixo nível apropriado. Qualquer fonte de alta tensão de baixa potência derivado de um transformador de alta impedância de enrolamento, tais como as encontradas em computadores.

Categoria de medição	Tensão de trabalho (RMS CC ou CA-ao terra)	Transiente de impulso de pico (20 repetições)	Fonte de teste ($\Omega = V/A$)
CAT I	600 V	2500 V	fonte de 30 ohm
CAT I	1000 V	4000 V	fonte de 30 ohm
CAT II	600 V	4000 V	fonte de 12 ohm
CAT II	1000 V	6000 V	fonte de 12 ohm
CAT III	600 V	6000 V	fonte de 2 ohm
CAT III	1000 V	8000 V	fonte de 2 ohm
CAT IV	600 V	8000 V	fonte de 2 ohm

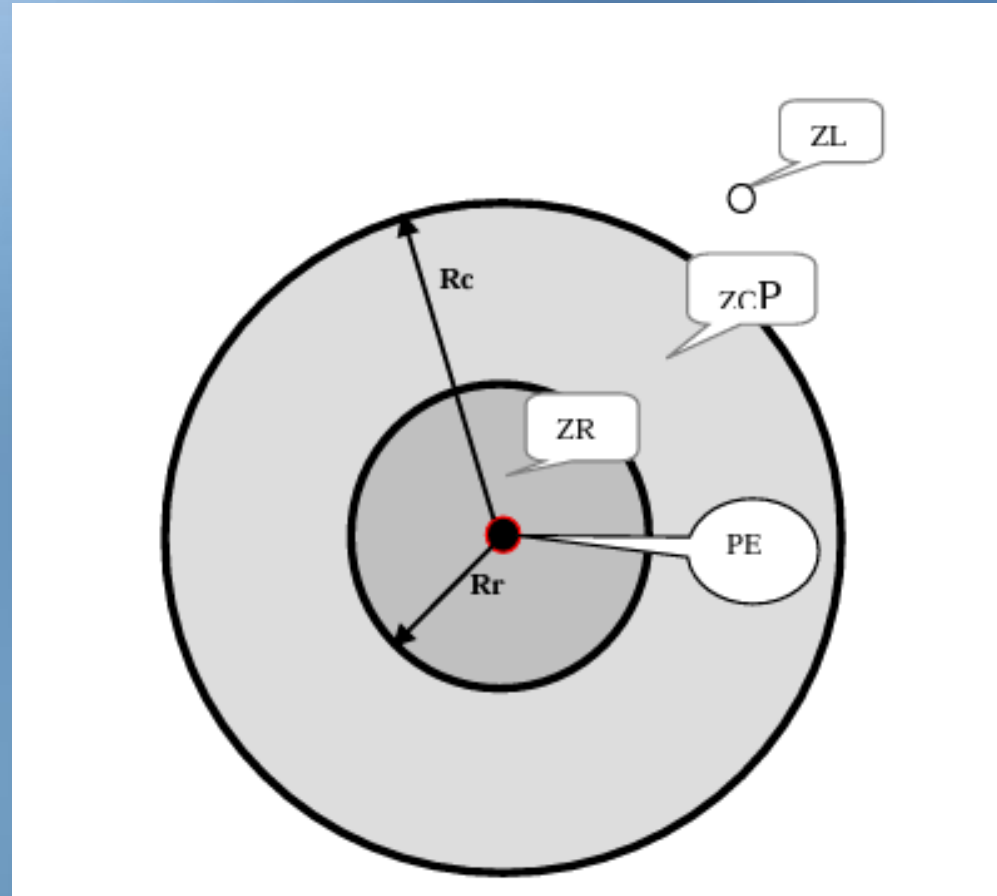
Tabela 2: Valores de teste de transiente para categorias de medição (os valores de 50 V/150 V/300 V não estão incluídos).

Definições

30. Zona de Risco: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

31. Zona Controlada: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados

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	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥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



Elaboração de programa eficiente
de trabalho seguro em eletricidade

NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade

- 10.11.7 Antes de iniciar trabalhos em equipe, os membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço
- 10.11.8 A alternância de atividades, deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a saúde e a segurança no trabalho.

Anexo D - Orientação para campanha de segurança em serviços de eletricidade

- Pilares da cultura da segurança
- É recomendado que seja praticado pelo líder e percebido e praticado pelas equipes. Necessita de envolvimento ativo das equipes de segurança elétrica, corporativa e local. A empresa precisa definir seus princípios e estabelecer um programa permanente de segurança elétrica



Figura D.1 - Pilares da cultura da segurança elétrica

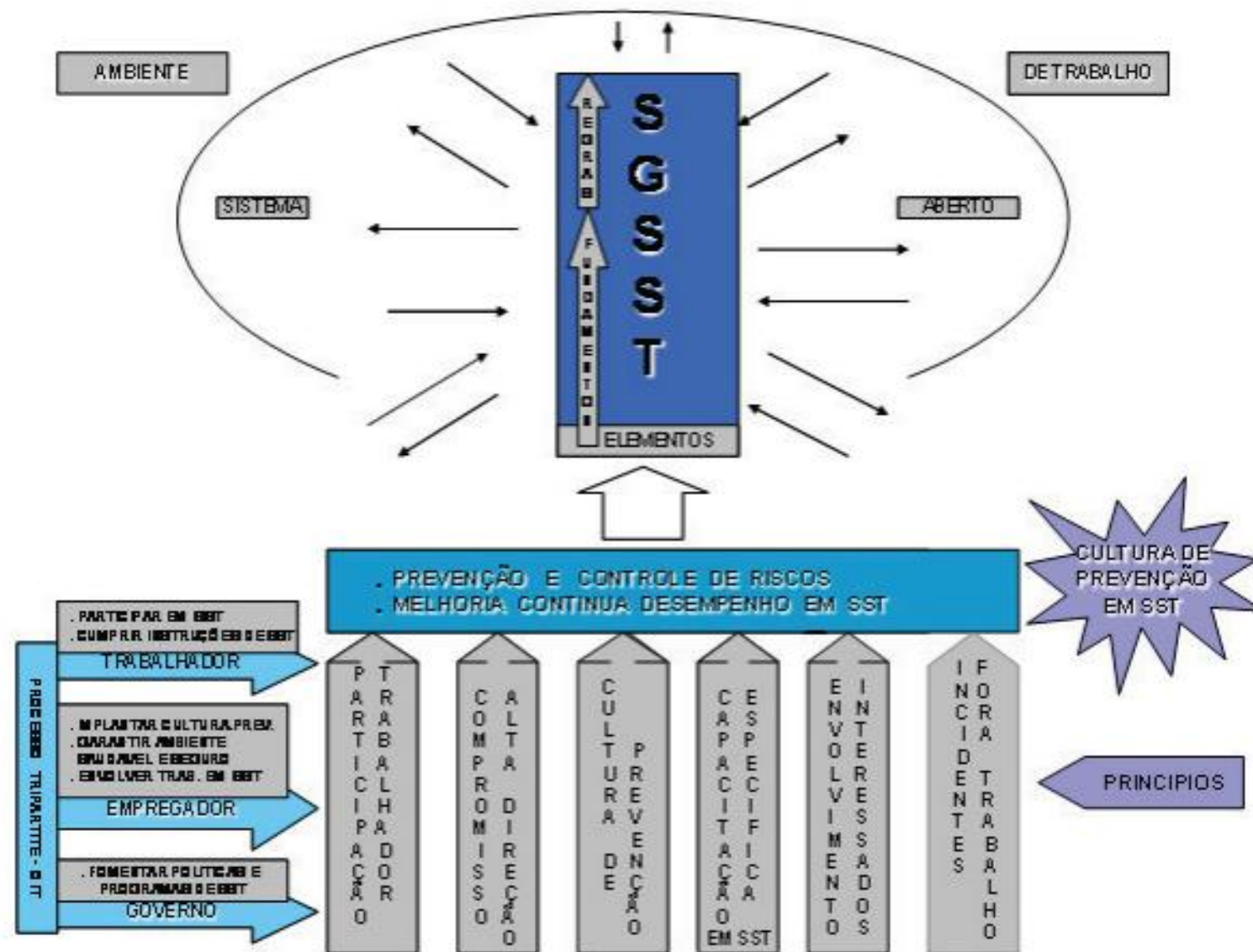


Figura 1 — Modelo Brasileiro de sistema de gestão de SST

4.4.1 Esta Norma baseia-se no modelo de sistema de gestão de Planejar, Executar, Verificar e Agir – PEVA (ver Figura 2).

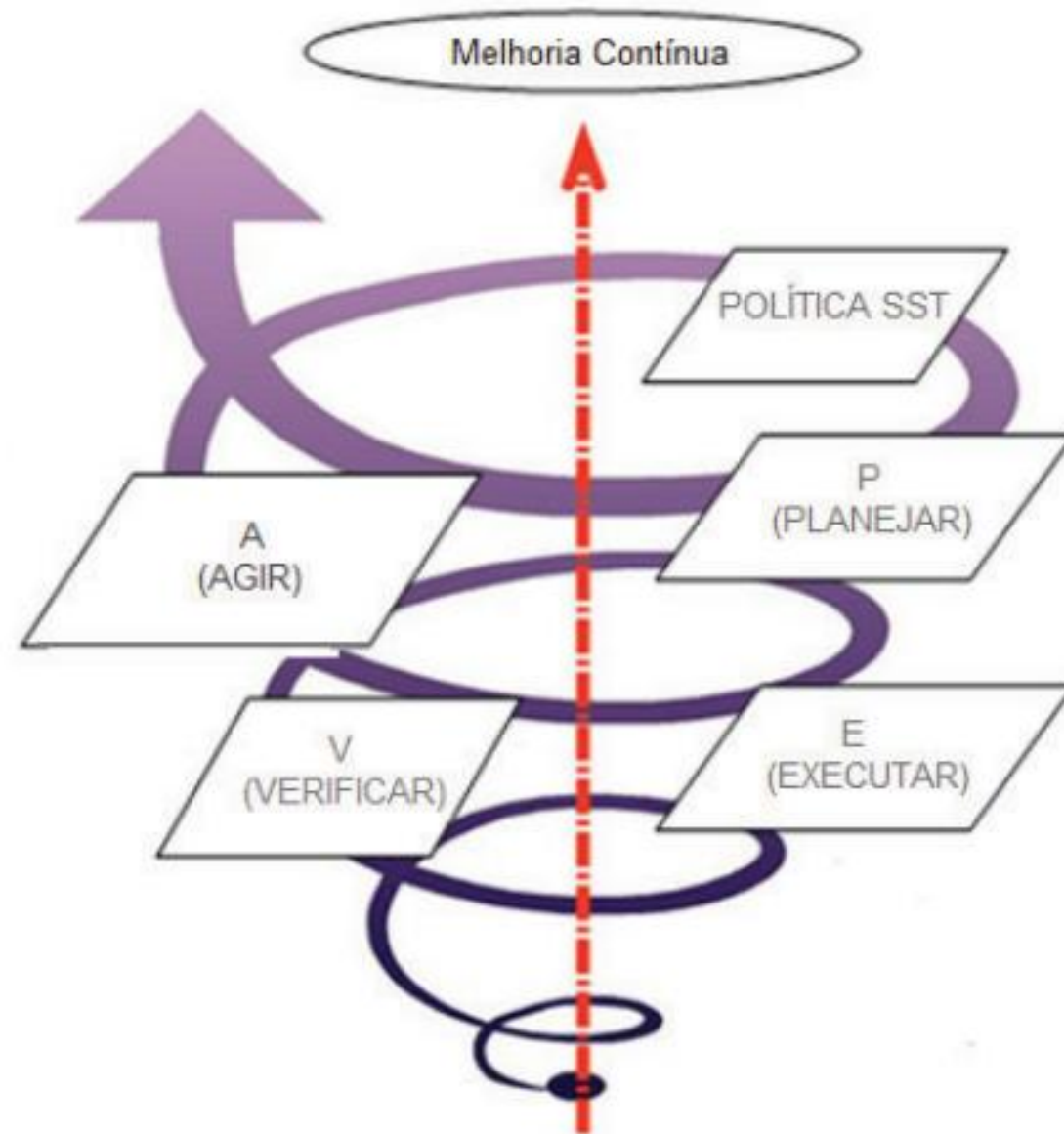


Figura 2 — Sistema de melhoria contínua - PEVA

Resumo das ações

- NR10 estabelece implementação de medidas de controle preventivos para garantir a segurança dos trabalhadores em instalações elétricas.
- Riscos em instalações e serviços com eletricidade.
- Análise de riscos principais técnicas.
- Medidas de controle do risco. Equipamentos de proteção. Normas e procedimentos de trabalho
- Realizar atividades preliminares
- Analisar documentos técnicos como diagramas.
- Analisar os riscos do trabalho.
- Verificar os equipamentos de segurança necessários
- Verificar instrumentos e ferramentas.
- Definir e elaborar um roteiro.
- 6 regras de ouro da desenergização (NR-10).

OBRIGADO

EDSON MARTINHO

abracopel@abracopel.org.br

Linkedin – Edson_martinho / abracopel_oficial