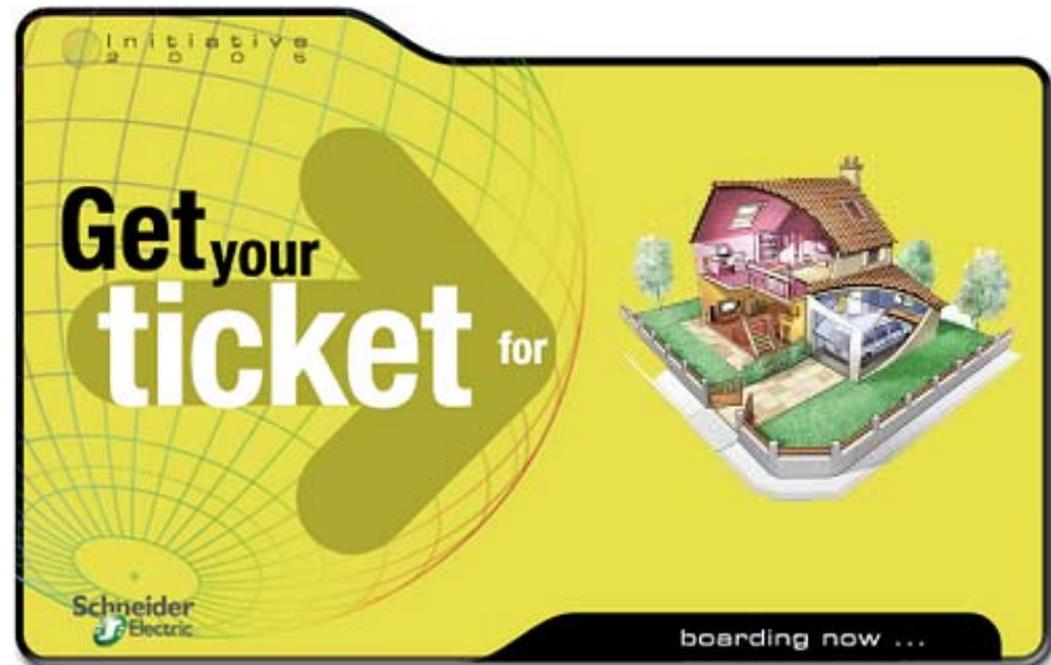


Palestra Técnica

Interpretando a NR-10

Palestrante: Eng. Carlos Alberto Elyseo – Schneider Electric Brasil Ltda

Merlin Gerin
Square D
Telemecanique



Palestra Técnica Interpretando a NR-10



- I. Introdução
- II. Legislação Brasileira
- III. Norma Regulamentadora NR-10
- IV. Prazo de Cumprimento
- V. Resumo Geral

Palestra Técnica Interpretando a NR-10



I. Introdução

II. Legislação Brasileira

III. Norma Regulamentadora NR-10

IV. Prazos de Cumprimento

V. Resumo Geral

I. Introdução

Objetivos da apresentação

■ Legislação

- Principais conceitos

■ Norma Regulamentadora NR-10

- Prazos de cumprimento
- Principais características

Palestra Técnica Interpretando a NR-10



I. Introdução

II. Legislação Brasileira

III. Norma Regulamentadora NR-10

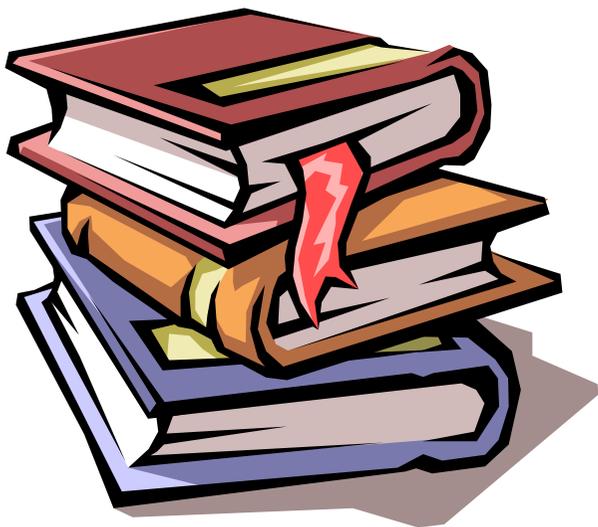
IV. Prazos de Cumprimento

V. Resumo Geral

II. Legislação Brasileira

Principais Conceitos

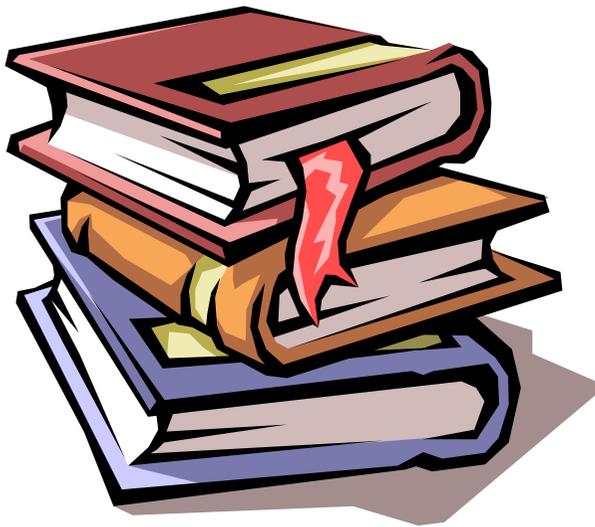
- O cumprimento das Normas Brasileiras (NBR) são obrigatórias, devido as legislações complementares, tais como Código de Defesa do Consumidor, Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), Normas Regulamentadoras (NR), Código Civil, etc.
- Por estas legislações, responde Civil e Criminalmente, qualquer cidadão responsável por danos a propriedade ou a pessoa física que não tenha observado as Normas Brasileiras em sua total extensão;
- As principais ações que podem ocorrer quanto ao não cumprimento dessas ações são: multas, interdições e responsabilização Civil e Criminal de todos os envolvidos (responsabilidade solidária).



II. Legislação Brasileira

Código Civil - Principais Conceitos

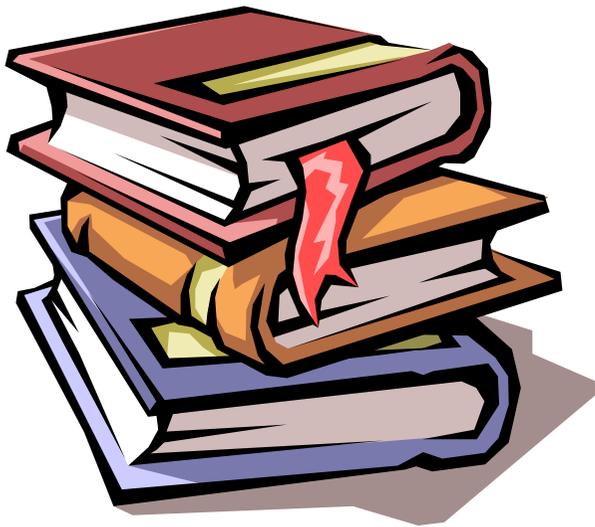
- Art. 30, da Lei de Introdução ao Código Civil Brasileiro: “Ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece.”;
- Art. 186: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.”;
- Súmula 229 (STF): “A indenização acidentária, a cargo da Previdência Social, não exclui a do Direito Civil, em caso de acidente do trabalho ocorrido por culpa ou dolo.”.



II. Legislação Brasileira

Código Penal - Principais Conceitos

- Art. 15: “Diz-se do crime:
 - Doloso - quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo;
 - Culposo - quando o agente deu causa ao resultado por imprudência, negligência ou por imperícia.”.
- Art. 132: “Expor a vida ou a saúde de outrem à perigo direto e iminente. Pena - Prisão de 3 meses a 1 ano.”.



Palestra Técnica Interpretando a NR-10

I. Introdução

II. Legislação Brasileira



III. Norma Regulamentadora NR-10

IV. Prazos de Cumprimento

V. Resumo Geral

III. Norma Regulamentadora N° 10

Introdução



- É uma Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho, fiscalizada pelo Ministério do Trabalho, que trata da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; (revisão da Norma de 1978 – Portaria 598 Oficializada em Diario Oficial – 08.12.04)
- Em linhas gerais a NR10 prega a segurança do trabalhador, ou seja, qualquer empregado não deve correr riscos de choques elétricos, de queimaduras ou de qualquer outro efeito que os serviços com eletricidade podem causar.
- As Normas Regulamentadoras - NR, são de observância obrigatória para todas as empresas e o seu não-cumprimento acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente;

<http://www.mte.gov.br>



III. Norma Regulamentadora N° 10

Sumário

- 10.1 - Objetivo e Campo de Aplicação
- 10.2 - Medidas de Controle
- 10.3 - Segurança no projeto
- 10.4 - Segurança, Construção, Montagem, Operação e Manutenção
- 10.5 - Segurança em Instalações Desenergizadas
- 10.6 - Segurança em Instalações Energizadas
- 10.7 - Trabalho envolvendo Alta tensão
- 10.8 - Habilitações e Autorização dos Profissionais
- 10.9 - Proteção contra Incêndios e Explosão
- 10.10 - Sinalização de Segurança
- 10.11 - Procedimentos de Trabalho
- 10.12 - Situação de emergência
- 10.13 - Responsabilidades
- 10.14 - Disposições Finais

Palestra Técnica Interpretando a NR-10

I. Introdução

II. Legislação Brasileira

III. Norma Regulamentadora NR-10



IV. Prazos de Cumprimento

V. Resumo Geral



Prazo de cumprimento

IV. Prazo de Cumprimento – Anexo IV

- **Imediato: Habilitação dos profissionais**
- **Prazo de seis meses: (Junho/05)**
 - Projetos especificando dispositivos de desligamento de circuitos que possuam impedimento de reenergização e adoção de aterramento temporário
 - Exigência de certificação de componentes das instalações elétricas de ambientes com atmosferas explosivas
- **Prazo de nove meses: (Setembro/05)**
 - Esquemas Unifilares atualizados
 - Especificações do sistema de aterramento e dos dispositivos de proteção.
 - Procedimentos para que os serviços em instalações energizadas em AT e em sistemas de potência não sejam realizados individualmente.
 - Certificados de testes ou ensaios periódicos em laboratórios dos equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes destinados ao trabalho em AT (acima de 1000 Volts)
 - Procedimentos/ Métodos de resgates padronizados adequados a sua atividade.



Prazo de cumprimento

IV. Prazo de Cumprimento – Anexo IV

- **Prazo de doze meses: (Dezembro/05)**
 - Uso de vestimentas apropriadas para cada atividade
 - Elaboração do Memorial descritivo do projeto

- **Prazo de dezoito meses: (Junho/06)**
 - Elaboração e manutenção/ atualização do Prontuário de Instalações Elétricas para Empresas com carga instalada superior a 75 kW

- **Prazo de vinte e quatro meses: (Dezembro/06)**
 - Treinamento de Segurança de todos os trabalhadores autorizados
 - Elaboração de procedimentos de trabalho específicos e padronizados

Palestra Técnica Interpretando a NR-10

I. Introdução

II. Legislação Brasileira

III. Norma Regulamentadora NR-10

IV. Prazos de Cumprimento



V. Resumo Geral



V. Resumo Geral – NR10

Objetivo e Campo de Aplicação

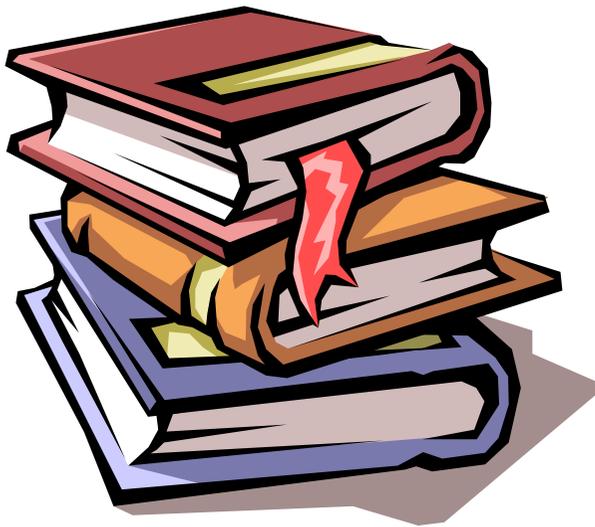
- A NR-10 estabelece os requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade;
- Se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção e trabalhos nas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis;

V. Resumo Geral – NR10

Objetivo e Campo de Aplicação

Principais Normas aplicáveis ao Segmento de Energia Elétrica:

- NBR 14039 → Instalações Elétricas em Média Tensão (até 36,2 kV);
- NBR 5410 → Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- NBR 5418 → Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas;
- NBR 5419 → Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 10898 → Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR 10622 → Luvas, Mangas de Borracha e Vestimentas;
- Resolução ANEEL 456/00 → Portaria para Condições Gerais de Fornecimento de Energia;
- Norma Técnica Aplicável da Concessionária Local;
- Lei 6514/77 – NR3, NR6, NR7, NR12, NR23, NR26, etc...
- Capítulo V – CLT – Segurança e medicina no Trabalho;



V. Resumo Geral – NR10

Objetivo e Campo de Aplicação

NR10

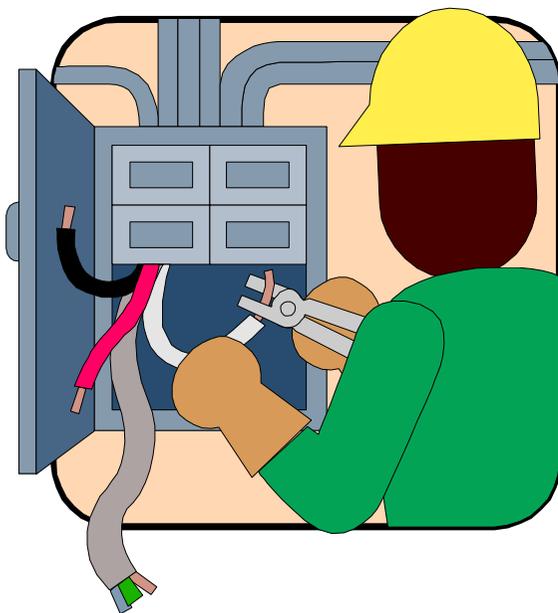
**ALTA
TENSÃO**

**BAIXA
TENSÃO**



V. Resumo Geral – NR10

Medidas de Controle



- Em todas as intervenções em instalações elétricas as empresas são obrigadas a possuir Medidas de Controle para prevenção e controle do risco elétrico e de outros riscos, mediante técnicas de análise de riscos, de forma a garantir a segurança e saúde no trabalho;
- É obrigatório as empresas com carga acima de 75kW, possuírem um Prontuário das Instalações Elétricas, contendo no mínimo os documentos relacionados a seguir, e cujo o não cumprimento às recomendações contidas nesse documento implicará em multa.

V. Resumo Geral – NR10

Prontuário de Instalações Elétricas



- Diagramas unifilares atualizados;
- Especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção;
- Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de Segurança e Saúde;
- Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos (Laudo do Pára-Raios)
- Especificação dos Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual e o Ferramental Aplicável ao serviço, baseados nos Estudos de Curto-circuito e Seletividade;
- Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;



Introdução

Foi realizada vistoria visual na área externa e interna da Câmara Privada em Anápolis (SP) e no Posto de Transformação de Tensão de 500V próximo a mesma. Também foram verificadas as instalações da Sala de Quilômetros (SQS2), equipamentos de subestação (SUC2) instalada próxima à área de proteção e área de proteção das pessoas a partir de um ponto de vista. Não foram verificados dados de inspeção elétrica relativos ao dimensionamento e dimensionamento de sistemas elétricos adotado no projeto.

Objetivo

O objetivo deste trabalho consiste na elaboração de um Laudo Técnico das Instalações Elétricas baseado na NR-10 e Normas de Trabalho, Instalações e Tensões em Eletrotécnicos. Além do Norma de Instalação, foram usados os normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conforme as seguintes:

- NT 110 – Regulamento de Energia Elétrica em Tensão Fria
- NBR 5400 – Instalação Elétrica de Alta Tensão
- NBR 5401 – Proteção de Instalações Contra Descargas Atmosféricas
- NBR 5402 – Instalação de Instalação de Energia Elétrica
- NBR 5403 – Instalação Elétrica de Alta Tensão (13,8kV a 230kV)

Área Substituída em Câmara

- Flagrar expostos:
- A instalação instalada em local inadequado e de forma irregular (FC4, FC5)
- Tubulações apresentaram sinais de deterioração e instalação inadequada (FC8, FC9)
- Não há acesso aos pontos de aterramento para medição (FC2, FC3)
- Sistema de SPDA não implantado para a proteção da cabine;
- Não há uma rede elétrica identificada na sala de controle para o Posto de Transformação de Tensão (FC1, FC2)
- Evidências de "Sistema de Aterramento" em estado precário (FC14)

Área Afetada Externa

- Falta de estado de saúde e layout de locação para manutenção de equipamentos;
- Isolantes de proteção dos equipamentos não atendem aos padrões previstos na norma NBR 5400 (FC6, FC7, FC10, FC11)
- Cosses adotados para identificação das fases já não atendem aos padrões estabelecidos pela norma NT 110 (FC2, FC11, FC12, FC13)
- Área de compatibilização dos equipamentos MT não atende aos padrões estabelecidos pela norma NT 110 (FC7, FC11)
- Não há pontos de aterramento (Ponto de Terra), de MTQ) fixados em local adequado para garantir a proteção das instalações de cabine, conforme determina a norma NT 110 (FC7)

V. Resumo Geral – NR10

Prontuário de Instalações Elétricas

- Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos profissionais e dos treinamentos realizados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatório;
- Relatório Técnico das inspeções atualizadas, assinado por profissional habilitado (Laudo Técnico), contendo recomendações e cronograma de adequações para atender as não conformidades relacionadas aos itens acima;

V. Resumo Geral – NR10

Prontuário de Instalações Elétricas

- O Prontuário deve ser organizado e mantido pelo empregador ou por pessoa formalmente designada pela empresa e deve permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade;
- Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissionais legalmente habilitados; (Eng. Eletricista+ Médico + Eng. ou Técnico de Segurança do Trabalho)

V. Resumo Geral – NR10

Medidas de Controle

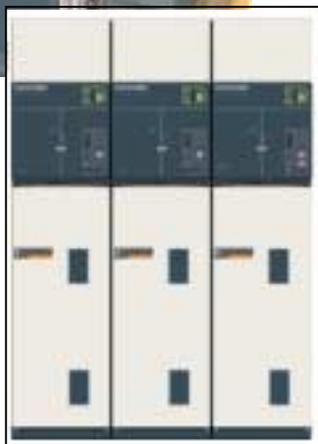


- Proteção Coletiva
 - Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores;
- Proteção Individual
 - Quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual
 - As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades;
 - É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades

V. Resumo Geral – NR10

Segurança em Projetos

- Introduz o conceito de segurança já na fase de projeto, o que minimiza os ajustes e correções na fase de execução;
- Os projetos de instalações elétricas devem considerar:
 - Dispositivos de desligamento de circuitos;
 - Recursos para impedimento de reenergização;
 - O espaço seguro para acesso aos componentes;
 - Proteção contra choque elétrico;
 - Condições para a adoção de aterramento temporário;
 - Iluminação normal e de emergência adequada e posição de trabalho segura;
 - sinalização e identificação eficiente.



V. Resumo Geral – NR10

Segurança na Construção e Montagem



- As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários;
- Adoção de medidas preventivas para controle de riscos adicionais nas atividades (altura, confinamento, explosividade)
- As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente (Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva)
- Os ensaios e testes elétricos ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação quanto a segurança, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorizações estabelecidas na NR.

V. Resumo Geral – NR10

Segurança em Instal. Desenergizadas

- Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho mediante os seguintes aspectos:
 - Seccionamento do circuito;
 - Impedimento de reenergização;
 - Constatação de ausência de tensão;
 - Instalação de Aterramento Temporário;
 - Proteção dos demais elementos energizados;
 - Instalação da sinalização de impedimento de energização; (Lock-out/Tag-out)
- O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência de procedimentos; (Check List das atividades executadas)

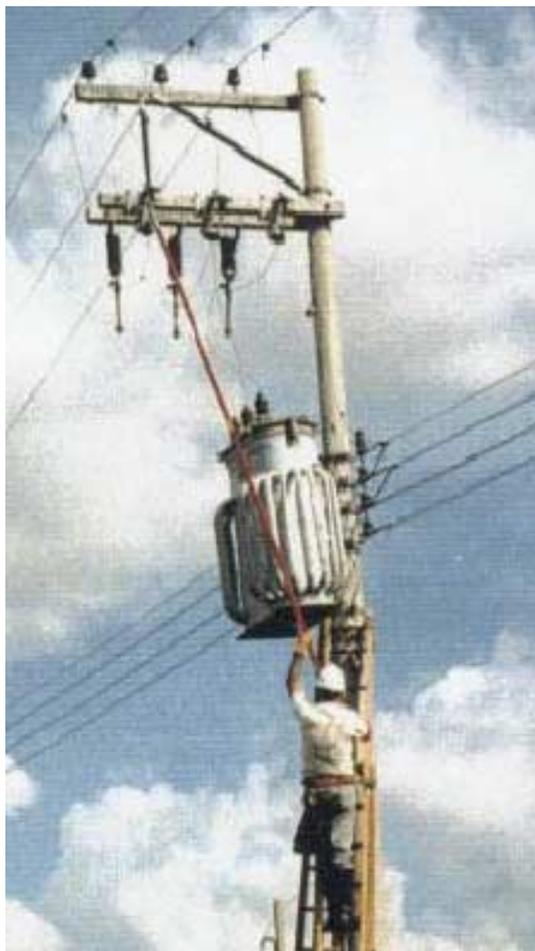




V. Resumo Geral – NR10

Segurança em Instalações Energizadas

- Somente trabalhos em instalações elétricas desenergizadas, ou com tensão inferior a 50 Vca ou 120 Vcc, ou ainda operações elementares (ligar/desligar circuitos elétricos em baixa tensão), podem ser executadas por qualquer pessoa não advertida;
- Para todos os demais trabalhos, é necessário que o profissional seja qualificado, tendo recebido o treinamento de segurança para trabalhos em instalações elétricas energizadas;
- O responsável pelo serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação imediata não seja possível.



V. Resumo Geral – NR10

Segurança em Alta tensão

- Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão (superior à 1kV), que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao item de habilitação, qualificação e autorização;
- Os profissionais devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades;
- Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no SEP, não podem ser realizados individualmente;
- Trabalhos devem ser realizados mediante Ordem de Serviço específica (OS) elaborada pelo superior imediato à equipe, Análise Preliminar de Risco (APR) e Permissão para o Trabalho (PT).

V. Resumo Geral – NR10

Habilitação/ Capacitação

- Para os trabalhos em eletricidade, é necessário que o profissional seja classificado conforme segue:
 - Profissional Qualificado: Formado em curso reconhecido pelo MEC (BA4)
 - Profissional Habilitado: Qualificado e com CREA/CONFEA (BA5)
 - Profissional Capacitado: Treinado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional Habilitado e Autorizado;
 - Profissional Autorizado: Qualificados ou Capacitados e os Habilitados com anuência formal da Empresa e submetidos à análise de saúde (NR-7);
 - Inadvertidos: Apenas interagem com o sistema elétrico na Zona Livre (BA1)
- A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação;



V. Resumo Geral – NR10

Habilitação/ Capacitação

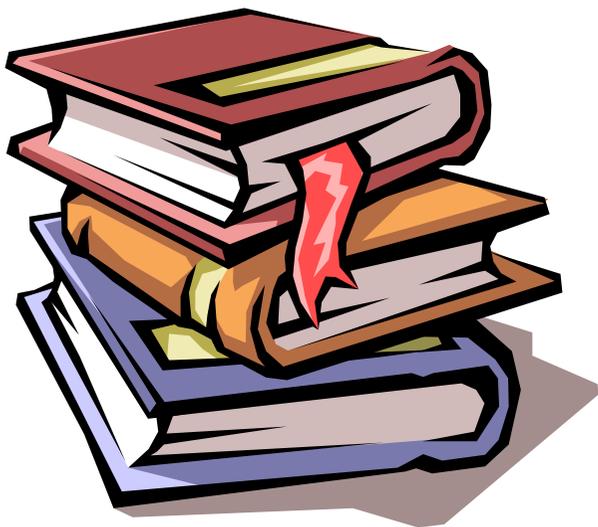
- Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:
 - Troca de função ou mudança de empresa;
 - Retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
 - Modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.
- Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido;



V. Resumo Geral – NR10

Habilitação/ Capacitação

- Para capacitação do profissional para trabalhos com Eletricidade (Eletricista):
 - Curso Básico de 40 horas – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.
- Para capacitação do profissional para trabalhos com Eletricidade em Sistema Elétrico de Potência:
 - Curso Complementar de 40 horas - Segurança em Sistema Elétrico de Potência.
- Necessidade de instruir e avaliar os riscos dos trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada.



V. Resumo Geral – NR10

Incêndio e Explosão

- As áreas com instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão; (NR-23 – Proteção Contra Incêndios)
- As áreas classificadas ou sujeitas a risco de incêndio ou explosões, devem possuir dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação;
- Os serviços em eletricidade nessas áreas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada, ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.



V. Resumo Geral – NR10

Sinalização de Segurança

- Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, conforme abaixo:
 - Identificação de circuitos elétricos;
 - Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
 - Restrições e impedimentos de acesso;
 - Delimitações de áreas;
 - Sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
 - Sinalização de impedimento de energização; e
 - Identificação de equipamento ou circuito impedido.

V. Resumo Geral – NR10

Procedimentos de Trabalho



- Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas (OS), aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados;
- Os procedimentos (detalhamento da atividade) devem conter no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais e precedido de Análise Preliminar de Risco (APR)
- Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

V. Resumo Geral – NR10

Situação de Emergência

- Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória;
- A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação;
- Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.



V. Resumo Geral – NR10

Responsabilidades

- As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR são solidárias a todos os contratantes e contratados envolvidos;
- É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle dos riscos elétricos a serem adotados;
- Em casos de acidentes, a contratante deverá adotar medidas preventivas e corretivas para evitar nos ocorrências;
- Os trabalhadores são responsáveis pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, pela segurança e saúde própria (e dos demais trabalhadores) e pela avaliação dos riscos provenientes para a execução dos serviços no sistema elétrico

V. Resumo Geral – NR10

Disposições Finais

- Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o “Direito de recusa”, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis;
- A documentação prevista na NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas e das autoridades competentes;
- Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR-3. (Embargo ou Interdição) e NR-28 – Fiscalização e Penalidades

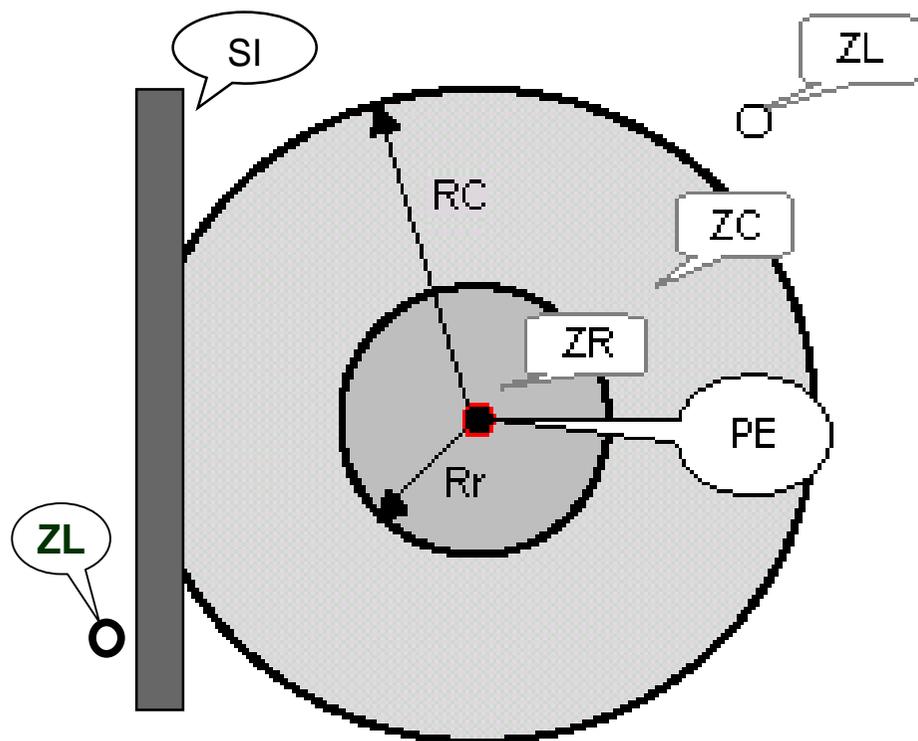
ZL = Zona livre – qualquer pessoa

ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.

ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.

PE = Ponto da instalação energizado.

SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.



V. Resumo Geral – NR10

Zona de Risco, Controlada e Livre

Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	R_r - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	R_c - 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

O*brigado*

Pela sua atenção