



NORMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIFICADA – NDU-021

ADENDO AS NORMAS DE DISTRIBUIÇÃO
UNIFICADAS DO SISTEMA ENERGISA À NORMA
REGULAMENTADORA Nº010 – NR 010

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	1
3. GLOSSÁRIO	1
3.1. Alta Tensão (AT):	1
3.2. Área Classificada:.....	1
3.3. Aterramento Elétrico Temporário:.....	1
3.4. Atmosfera Explosiva:.....	1
3.5. Baixa Tensão (BT):.....	2
3.6. Barreira:.....	2
3.7. Direito de Recusa:	2
3.8. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC):.....	2
3.9. Equipamento Segregado:.....	2
3.10. Extra-Baixa Tensão (EBT):.....	2
3.11. Influências Externas:	2
3.12. Instalação Elétrica:	2
3.13. Instalação Liberada para Serviços (BT/AT):	3
3.14. Impedimento de Reenergização:.....	3
3.15. Invólucro:.....	3
3.16. Isolamento Elétrico:	3
3.17. Obstáculo:	3
3.18. Perigo:	3
3.19. Pessoa Advertida:	3
3.20. Procedimento:	3
3.21. Prontuário:.....	4
3.22. Risco:	4
3.23. Riscos Adicionais:	4
3.24. Sinalização:	4
3.25. Sistema Elétrico:.....	4
3.26. Sistema Elétrico de Potência (SEP):	4
3.27. Tensão de Segurança:	4
3.28. Trabalho em Proximidade:.....	4
3.29. Travamento:	5
3.30. Zona de Risco:	5

3.31. Zona Controlada:.....	5
4. NDU 001 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA – EDIFICAÇÕES INDIVIDUAIS OU AGRUPADAS ATÉ 3 UNIDADES CONSUMIDORAS.....	5
4.1. Medidas de Controle	5
4.2. Segurança em Projetos	7
4.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	8
4.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas.....	9
4.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	10
4.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores...	11
4.7. Proteção Contra Incêndio e Explosão	13
4.8. Sinalização de Segurança	14
4.9. Procedimentos de Trabalho.....	14
4.10. Situação de Emergência.....	15
4.11. Responsabilidades	15
4.12. Disposições Finais.....	16
5. NDU 002 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA.....	17
5.1. Medidas de Controle	17
5.2. Segurança em Projetos	19
5.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	21
5.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas.....	22
5.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	23
5.6. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)	24
5.7. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores...	25
5.8. Proteção Contra Incêndio e Explosão	26
5.9. Sinalização de Segurança	27
5.10. Procedimentos de Trabalho.....	28
5.11. Situação de Emergência.....	28
5.12. Responsabilidades	29
5.13. Disposições Finais.....	30
6. NDU 003 –FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA A AGRUPAMENTOS OU EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO ACIMA DE 3 UNIDADES CONSUMIDORAS	30
6.1. Medidasde Controle	30
6.2. Segurança em Projetos	32

6.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	34
6.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas.....	35
6.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	36
6.6. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)	37
6.7. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores... 38	
6.8. Proteção Contra Incêndio e Explosão	40
6.9. Sinalização de Segurança	41
6.10. Procedimentos de Trabalho.....	41
6.11. Situação de Emergência.....	42
6.12. Responsabilidades	42
6.13. Disposições Finais.....	43
7. NDU 004 –INSTALAÇÕES BÁSICAS PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO URBANA	44
7.1. Medidas de Controle	44
7.2. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	45
7.3. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas.....	46
7.4. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	47
7.5. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)	48
7.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores... 49	
7.7. Sinalização de Segurança	51
7.8. Procedimentos de Trabalho.....	51
7.9. Situação de Emergência.....	52
7.10. Responsabilidades	52
7.11. Disposições Finais.....	53
8. NDU 005 –INSTALAÇÕES BÁSICAS PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO RURAL	54
8.1. Medidas de Controle	54
8.2. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	55
8.3. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas.....	56
8.4. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	57
8.5. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)	58
8.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores... 59	
8.7. Sinalização de Segurança	61
8.8. Procedimentos de Trabalho.....	61
8.9. Situação de Emergência.....	62

8.10. Responsabilidades	62
8.11. Disposições Finais.....	63
9. NDU 006 – CRITÉRIOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO URBANA.....	64
9.1. Medidas de Controle	64
9.2. Medidas de Proteção Coletiva.....	64
9.3. Segurança em Projetos	64
9.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	66
9.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	66
9.6. Proteção Contra Incêndio e Explosão	66
9.7. Sinalização de Segurança	67
10. NDU 007 – CRITÉRIOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO RURAL.....	68
10.1. Medidas de Controle	68
10.2. Medidas de Proteção Coletiva.....	68
10.3. Segurança em Projetos	68
10.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção.....	70
10.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas.....	70
10.6. Proteção Contra Incêndio e Explosão	71
10.7. Sinalização de Segurança	71
11. NDU 009 – CRITÉRIOS PARA COMPARTILHAMENTO DE INFRA-ESTRUTURA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO.....	72

1. INTRODUÇÃO

Esse adendo tem por objetivo adequar as Normas de Distribuição Unificadas – NDU's das Empresas do Sistema ENERGISA, de acordo com as prescrições contidas na Norma Regulamentadora n.º 010 – NR010, aprovada pela Portaria n.º 3.124, de 1978 e alterada pela Portaria n.º 598, de 7 de Dezembro de 2004.

2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A Norma Regulamentadora n.º 010 – NR 010 estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de MEDIDAS DE CONTROLE e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Aplica-se às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

3. GLOSSÁRIO

3.1. Alta Tensão (AT):

Tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

3.2. Área Classificada:

Local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

3.3. 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.

3.4. Atmosfera Explosiva:

Mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição a combustão propaga.

3.5. Baixa Tensão (BT):

Tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

3.6. Barreira:

Dispositivo que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.

3.7. Direito de Recusa:

Instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

3.8. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC):

Dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários terceiros.

3.9. Equipamento Segregado:

Equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.

3.10. Extra-Baixa Tensão (EBT):

Tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

3.11. Influências Externas:

Variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.

3.12. Instalação Elétrica:

Conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

3.13. Instalação Liberada para Serviços (BT/AT):

Aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

3.14. Impedimento de Reenergização:

Condição que garante não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

3.15. Invólucro:

Envoltório de partes energizadas destinado impedir qualquer contato com partes internas.

3.16. Isolamento Elétrico:

Processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

3.17. Obstáculo:

Elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

3.18. Perigo:

Situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de MEDIDAS DE CONTROLE.

3.19. Pessoa Advertida:

Pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.

3.20. Procedimento:

Seqüência de operações a serem desenvolvidas, para realização de um determinado trabalho com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

3.21. Prontuário:

Sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.

3.22. Risco:

Capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

3.23. Riscos Adicionais:

Todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de Trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança saúde no trabalho.

3.24. Sinalização:

Procedimento padronizado destinado orientar, alertar, avisar e advertir.

3.25. Sistema Elétrico:

Circuito ou circuitos elétricos interrelacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

3.26. Sistema Elétrico de Potência (SEP):

Conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.

3.27. Tensão de Segurança:

Extra baixa tensão originada em fonte de segurança.

3.28. Trabalho em Proximidade:

Trabalho durante o qual 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.

3.29.Travamento:

Ação destinada a manter, por meios mecânicos, um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, forma a impedir uma operação não autorizada.

3.30.Zona de Risco:

Entorno de parte condutora energizada, segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas instrumentos apropriados de trabalho.

3.31.Zona Controlada:

Entorno de parte condutora energizada, segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

4. NDU 001 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA – EDIFICAÇÕES INDIVIDUAIS OU AGRUPADAS ATÉ 3 UNIDADES CONSUMIDORAS

4.1. Medidas de Controle

4.1.1.Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

4.1.2.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.

4.1.3.As empresas que realizam trabalhos em proximidade ou do que operam em instalações ou equipamentos integrantes Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando:

a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 e descrição das MEDIDAS DE CONTROLE existentes;

b) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR010;

c) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;

d) resultados dos testes de isolação elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;

e) descrição dos procedimentos para emergências;

f) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

4.1.4. Medidas de Proteção Coletiva

a) 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.

b) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR010 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança, além de serem 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.

c) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

4.1.5. Medidas de Proteção Individual

a) Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos

e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

b) É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

4.2. Segurança em Projetos

4.2.1. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

4.2.2. O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

4.2.3. O projeto de instalações elétricas deve considerar espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

4.2.4. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

4.2.5. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

4.2.6. Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

4.2.7. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

4.2.8. O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

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

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

4.2.10. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

4.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

4.3.1. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR.010

4.3.2. Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

4.3.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

4.3.4. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

4.3.5. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

4.3.6. Os locais de serviços elétricos, compartimentos invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

4.3.7. Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

4.3.8. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 4.5, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR010.

4.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

4.4.1. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

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

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

4.4.3. As medidas constantes das alíneas apresentadas itens 4.4.1 e 4.4.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

4.4.4. Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 4.5.

4.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

4.5.1. As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 4.6 desta Norma.

4.5.2. Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo I.

4.5.3. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

4.5.4. Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas na NR010.

4.5.5. Os serviços em instalações energizadas, ou em proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

4.5.6. Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

4.5.7. O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

4.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores

4.6.1. É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

4.6.2. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

4.6.3. É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado autorizado.

4.6.4. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

4.6.5. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

4.6.6. A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 4.6.5.

4.6.7. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

4.6.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

4.6.9. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo I.

4.6.10. A empresa concederá autorização na forma da NR010 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO I.

4.6.11. Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;

- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

OBS.: A carga horária e o conteúdo programático deste treinamento devem atender as necessidades da situação que o motivou.

4.6.12. Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

4.6.13. Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define a NR010 devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

4.7. Proteção Contra Incêndio e Explosão

4.7.1. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios.

4.7.2. Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

4.7.3. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica dispositivos de descarga elétrica.

4.7.4. Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

4.7.5. Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para trabalho com liberação

formalizada, conforme estabelece o item 4.4 ou supressão do agente de risco que determina a classificação área.

4.8. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

4.9. Procedimentos de Trabalho

4.9.1. 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 item 4.6.

4.9.2. Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

4.9.3. Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências responsabilidades, disposições gerais, MEDIDAS DE CONTROLE e orientações finais.

4.9.4. Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 4.6 devem ter participação em todo processo de

desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho SESMT, quando houver.

4.9.5. A autorização referida no item 4.6 deve estar conformidade com o treinamento ministrado, previsto nos Anexos.

4.9.6. Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução trabalhos.

4.9.7. Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

4.9.8. A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

4.10. Situação de Emergência

4.10.1. As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

4.10.2. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiorrespiratória.

4.10.3. A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

4.10.4. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existente nas instalações elétricas.

4.11. Responsabilidades

4.11.1. As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR010 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

4.11.2. É de responsabilidade dos contratantes manter trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e MEDIDAS DE CONTROLE contra riscos elétricos a serem adotados.

4.11.3. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor adotar medidas preventivas e corretivas.

4.11.4. Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução serviço as situações que considerar de risco para sua segurança saúde e a de outras pessoas.

4.12. Disposições Finais

4.12.1. Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências 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.

4.12.2. As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

4.12.3. Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes na NR010, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

4.12.4. A documentação prevista na NR010 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços instalações elétrica, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

4.12.5. A documentação prevista na NR010 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

4.12.6. A NR010 não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

5. NDU 002 – FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO PRIMÁRIA

5.1. Medidas de Controle

5.1.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

5.1.2. 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.

5.1.3. As empresas que realizam trabalhos em proximidade ou do que operam em instalações ou equipamentos integrantes Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 e descrição das MEDIDAS DE CONTROLE existentes;
- b) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR010;
- c) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- d) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- e) descrição dos procedimentos para emergências;
- f) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

5.1.4. Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no item 5.1.2, no mínimo:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 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 a NR010;
- 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; e
- g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

5.1.5. Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

5.1.6. Medidas de Proteção Coletiva

- a) 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.
- b) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR010 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança, além de serem utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes

vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

c) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

5.1.7. Medidas de Proteção Individual

a) Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

b) É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

5.2. Segurança em Projetos

5.2.1. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

5.2.2. O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

5.2.3. O projeto de instalações elétricas deve considerar espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

5.2.4. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

5.2.5. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

5.2.6. Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

5.2.7. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

5.2.8. O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

5.2.9. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

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

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

g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

5.2.11. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

5.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

5.3.1. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR.010

5.3.2. Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

5.3.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

5.3.4. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

5.3.5. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

5.3.6. Os locais de serviços elétricos, compartimentos invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

5.3.7. Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

5.3.8. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 5.5, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR010.

5.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

5.4.1. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

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

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

5.4.3. As medidas constantes das alíneas apresentadas itens 5.4.1 e 5.4.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

5.4.4. Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 5.5.

5.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

5.5.1. As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 4.6 desta Norma.

5.5.2. Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo I.

5.5.3. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

5.5.4. Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas na NR 010.

5.5.5. Os serviços em instalações energizadas, ou em proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

5.5.6. Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

5.5.7. O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

5.6. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)

5.6.1. Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme NR010, devem atender ao disposto no item 4.6. Estes trabalhadores devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas Anexo I.

5.6.2. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência SEP, não podem ser realizados individualmente.

5.6.3. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

5.6.4. Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança elétrica aplicáveis ao serviço.

5.6.5. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

5.6.6. A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme NR010, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

5.6.7. Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

5.6.8. 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.

5.6.9. Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante realização do serviço.

5.7. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores

5.7.1. É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

5.7.2. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

5.7.3. É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado autorizado.

5.7.4. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

5.7.5. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

5.7.6. A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 5.7.5.

5.7.7. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

5.7.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

5.7.9. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo I.

5.7.10. A empresa concederá autorização na forma da NR010 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO I.

5.7.11. Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

OBS.: A carga horária e o conteúdo programático deste treinamento devem atender as necessidades da situação que o motivou.

5.7.12. Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

5.7.13. Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define a NR010, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

5.8. Proteção Contra Incêndio e Explosão

5.8.1. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios.

5.8.2. Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

5.8.3. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica dispositivos de descarga elétrica.

5.8.4. Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

5.8.5. Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para trabalho com liberação formalizada, conforme estabelece o item 5.4 ou supressão do agente de risco que determina a classificação área.

5.9. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

5.10.Procedimentos de Trabalho

5.10.1. 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 item 5.7.

5.10.2. Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

5.10.3. Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências responsabilidades, disposições gerais, MEDIDAS DE CONTROLE e orientações finais.

5.10.4. Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 5.7 devem ter participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho SESMT, quando houver.

5.10.5. A autorização referida no item 5.7 deve estar conformidade com o treinamento ministrado, previsto nos Anexos.

5.10.6. Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução trabalhos.

5.10.7. Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

5.10.8. A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

5.11.Situação de Emergência

5.11.1. As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

5.11.2. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

5.11.3. A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

5.11.4. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

5.12. Responsabilidades

5.12.1. As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR010 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

5.12.2. É de responsabilidade dos contratantes manter trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e MEDIDAS DE CONTROLE contra riscos elétricos a serem adotados.

5.12.3. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor adotar medidas preventivas e corretivas.

5.12.4. Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução serviço as situações que considerar de risco para sua segurança saúde e a de outras pessoas.

5.13. Disposições Finais

5.13.1. Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências 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.

5.13.2. As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

5.13.3. Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes na NR010, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

5.13.4. A documentação prevista na NR010 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

5.13.5. A documentação prevista na NR010 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

5.13.6. A NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

6. NDU 003 –FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA A AGRUPAMENTOS OU EDIFICAÇÕES DE USO COLETIVO ACIMA DE 3 UNIDADES CONSUMIDORAS

6.1. Medidasde Controle

6.1.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.2. 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.

6.1.3. As empresas que realizam trabalhos em proximidade ou do que operam em instalações ou equipamentos integrantes Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 e descrição das MEDIDAS DE CONTROLE existentes;
- b) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR010;
- c) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- d) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- e) descrição dos procedimentos para emergências;
- f) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

6.1.4. Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no item 6.1.2, no mínimo:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 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 a NR010;
- 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; e
- g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

6.1.5. Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

6.1.6. Medidas de Proteção Coletiva

- a) 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.
- b) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR010 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança, além de serem 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.
- c) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

6.1.7. Medidas de Proteção Individual

- a) Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.
- b) É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

6.2. Segurança em Projetos

6.2.1. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

6.2.2. O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

6.2.3. O projeto de instalações elétricas deve considerar espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

6.2.4. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

6.2.5. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

6.2.6. Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

6.2.7. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

6.2.8. O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

6.2.9. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

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

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

6.2.11. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

6.3. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

6.3.1. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR.010

6.3.2. Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

6.3.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

6.3.4. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

6.3.5. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

6.3.6. Os locais de serviços elétricos, compartimentos invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

6.3.7. Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

6.3.8. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 6.5, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR010.

6.4. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

6.4.1. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;

- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

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

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

6.4.3. As medidas constantes das alíneas apresentadas itens 6.4.1 e 6.4.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

6.4.4. Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 5.5.

6.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

6.5.1. As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 6.6 desta Norma.

6.5.2. Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo I.

6.5.3. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

6.5.4. Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas na NR010.

6.5.5. Os serviços em instalações energizadas, ou em proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

6.5.6. Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

6.5.7. O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

6.6. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)

6.6.1. Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme NR010, devem atender ao disposto no item 6.6. Estes trabalhadores devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas Anexo I.

6.6.2. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência SEP, não podem ser realizados individualmente.

6.6.3. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

6.6.4. Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança elétrica aplicáveis ao serviço.

6.6.5. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

6.6.6. A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme NR010, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

6.6.7. Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

6.6.8. 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.

6.6.9. Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

6.7. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores

6.7.1. É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

6.7.2. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

6.7.3. É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado autorizado.

6.7.4. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

6.7.5. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

6.7.6. A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 6.7.5.

6.7.7. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

6.7.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

6.7.9. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo I.

6.7.10. A empresa concederá autorização na forma da NR010 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO I.

6.7.11. Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

OBS.: A carga horária e o conteúdo programático deste treinamento devem atender as necessidades da situação que o motivou.

6.7.12. Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

6.7.13. Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define a NR010, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

6.8. Proteção Contra Incêndio e Explosão

6.8.1. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios.

6.8.2. Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

6.8.3. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica dispositivos de descarga elétrica.

6.8.4. Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

6.8.5. Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para trabalho com liberação formalizada, conforme estabelece o item 5.4 ou supressão do agente de risco que determina a classificação área.

6.9. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

6.10. Procedimentos de Trabalho

6.10.1. 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 item 6.7.

6.10.2. Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

6.10.3. Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências responsabilidades, disposições gerais, MEDIDAS DE CONTROLE e orientações finais.

6.10.4. Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 6.7 devem ter participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho SESMT, quando houver.

6.10.5. A autorização referida no item 6.7 deve estar conformidade com o treinamento ministrado, previsto nos Anexos.

6.10.6. Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução trabalhos.

6.10.7. Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

6.10.8. A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

6.11. Situação de Emergência

6.11.1. As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

6.11.2. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

6.11.3. A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

6.11.4. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

6.12. Responsabilidades

6.12.1. As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR010 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

6.12.2. É de responsabilidade dos contratantes manter trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e MEDIDAS DE CONTROLE contra riscos elétricos a serem adotados.

6.12.3. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor adotar medidas preventivas e corretivas.

6.12.4. Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução serviço as situações que considerar de risco para sua segurança saúde e a de outras pessoas.

6.13. Disposições Finais

6.13.1. Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências 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.

6.13.2. As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

6.13.3. Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes na NR010, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

6.13.4. A documentação prevista na NR010 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

6.13.5. A documentação prevista na NR010 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

6.13.6. A NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

7. NDU 004 –INSTALAÇÕES BÁSICAS PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO URBANA

7.1. Medidas de Controle

7.1.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

7.1.2. As empresas que realizam trabalhos em proximidade ou do que operam em instalações ou equipamentos integrantes Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 e descrição das MEDIDAS DE CONTROLE existentes;
- b) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR010;
- c) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- d) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- e) descrição dos procedimentos para emergências;
- f) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

7.1.3. Medidas de Proteção Coletiva

- a) 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.

b) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR010 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança, além de serem 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.

c) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

7.1.4. Medidas de Proteção Individual

a) Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

b) É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

7.2. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

7.2.1. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR.010

7.2.2. Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

7.2.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-

se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

7.2.4. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

7.2.5. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

7.2.6. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 7.4, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR010.

7.3. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

7.3.1. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

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

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;

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

7.3.3. As medidas constantes das alíneas apresentadas itens 7.3.1 e 7.3.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

7.3.4. Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 7.4.

7.4. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

7.4.1. As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 7.5 desta Norma.

7.4.2. Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo I.

7.4.3. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

7.4.4. Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas na NR010.

7.4.5. Os serviços em instalações energizadas, ou em proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

7.4.6. Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

7.4.7. O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

7.5. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)

7.5.1. Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme NR010, devem atender ao disposto no item 7.5. Estes trabalhadores devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas Anexo I.

7.5.2. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência SEP, não podem ser realizados individualmente.

7.5.3. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

7.5.4. Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança eletricidade aplicáveis ao serviço.

7.5.5. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

7.5.6. A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme NR010, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

7.5.7. Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

7.5.8. 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.

7.5.9. Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante realização do serviço.

7.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores.

7.6.1. É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

7.6.2. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

7.6.3. É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado autorizado.

7.6.4. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

7.6.5. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

7.6.6. A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 7.6.5.

7.6.7. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

7.6.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

7.6.9. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo I.

7.6.10. A empresa concederá autorização na forma da NR010 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO I.

7.6.11. Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

OBS.: A carga horária e o conteúdo programático deste treinamento devem atender as necessidades da situação que o motivou.

7.6.12. Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

7.6.13. Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define a NR010, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

7.7. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

7.8. Procedimentos de Trabalho

7.8.1. 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 item 7.6.

7.8.2. Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

7.8.3. Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências responsabilidades, disposições gerais, MEDIDAS DE CONTROLE e orientações finais.

7.8.4. Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 7.6 devem ter participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho SESMT, quando houver.

7.8.5. A autorização referida no item 7.6 deve estar conformidade com o treinamento ministrado, previsto nos Anexos.

7.8.6. Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução trabalhos.

7.8.7. Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

7.8.8. A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

7.9. Situação de Emergência

7.9.1. As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

7.9.2. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

7.9.3. A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

7.9.4. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

7.10. Responsabilidades

7.10.1. As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR010 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

7.10.2. É de responsabilidade dos contratantes manter trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e MEDIDAS DE CONTROLE contra riscos elétricos a serem adotados.

7.10.3. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor adotar medidas preventivas e corretivas.

7.10.4. Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução serviço as situações que considerar de risco para sua segurança saúde e a de outras pessoas.

7.11. Disposições Finais

7.11.1. Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências 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.

7.11.2. As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

7.11.3. Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes na NR010, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

7.11.4. A documentação prevista na NR010 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

7.11.5. A documentação prevista na NR010 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

7.11.6. A NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

8. NDU 005 –INSTALAÇÕES BÁSICAS PARA CONSTRUÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO RURAL

8.1. Medidas de Controle

8.1.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

8.1.2. As empresas que realizam trabalhos em proximidade ou do que operam em instalações ou equipamentos integrantes Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando:

- a) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a NR010 e descrição das MEDIDAS DE CONTROLE existentes;
- b) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR010;
- c) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- d) resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- e) descrição dos procedimentos para emergências;
- f) certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

8.1.3. Medidas de Proteção Coletiva

- a) 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.

b) As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece a NR010 e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança, além de serem utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

c) O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

8.1.4. Medidas de Proteção Individual

a) Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

b) É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

8.2. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

8.2.1. As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR.010

8.2.2. Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

8.2.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-

se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

8.2.4. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

8.2.5. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

8.2.6. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 8.4, e somente podem ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas na NR010.

8.3. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

8.3.1. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

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

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;

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

8.3.3. As medidas constantes das alíneas apresentadas itens 8.3.1 e 8.3.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

8.3.4. Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 8.4.

8.4. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

8.4.1. As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item 8.5 desta Norma.

8.4.2. Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo I.

8.4.3. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

8.4.4. Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas na NR010.

8.4.5. Os serviços em instalações energizadas, ou em proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

8.4.6. Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

8.4.7. O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

8.5. Trabalhos Envolvendo Alta Tensão (At)

8.5.1. Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme NR010, devem atender ao disposto no item 8.5. Estes trabalhadores devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas Anexo I.

8.5.2. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência SEP, não podem ser realizados individualmente.

8.5.3. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

8.5.4. Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança eletricidade aplicáveis ao serviço.

8.5.5. Os serviços em instalações elétricas energizadas AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

8.5.6. A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme NR010, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

8.5.7. Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

8.5.8. 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.

8.5.9. Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante realização do serviço.

8.6. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores

8.6.1. É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

8.6.2. É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

8.6.3. É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

- a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado autorizado.

8.6.4. A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

8.6.5. São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

8.6.6. A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 7.6.5.

8.6.7. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

8.6.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

8.6.9. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo I.

8.6.10. A empresa concederá autorização na forma da NR010 aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO I.

8.6.11. Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

- a) troca de função ou mudança de empresa;
- b) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; e
- c) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

OBS.: A carga horária e o conteúdo programático deste treinamento devem atender as necessidades da situação que o motivou.

8.6.12. Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidos de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

8.6.13. Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define a NR010, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

8.7. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

8.8. Procedimentos de Trabalho

8.8.1. 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 item 8.6.

8.8.2. Os serviços em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

8.8.3. Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências responsabilidades, disposições gerais, MEDIDAS DE CONTROLE e orientações finais.

8.8.4. Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 8.6 devem ter participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho SESMT, quando houver.

8.8.5. A autorização referida no item 8.6 deve estar conformidade com o treinamento ministrado, previsto nos Anexos.

8.8.6. Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução trabalhos.

8.8.7. Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

8.8.8. A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

8.9. Situação de Emergência

8.9.1. As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

8.9.2. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardio-respiratória.

8.9.3. A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

8.9.4. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

8.10. Responsabilidades

8.10.1. As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR010 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

8.10.2. É de responsabilidade dos contratantes manter trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e MEDIDAS DE CONTROLE contra riscos elétricos a serem adotados.

8.10.3. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor adotar medidas preventivas e corretivas.

8.10.4. Cabe aos trabalhadores:

- a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução serviço as situações que considerar de risco para sua segurança saúde e a de outras pessoas.

8.11. Disposições Finais

8.11.1. Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências 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.

8.11.2. As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

8.11.3. Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes na NR010, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

8.11.4. A documentação prevista na NR010 deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

8.11.5. A documentação prevista na NR010 deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

8.11.6. A NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

9. NDU 006 – CRITÉRIOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO URBANA

9.1. Medidas de Controle

Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

9.2. Medidas de Proteção Coletiva

O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

9.3. Segurança em Projetos

9.3.1. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

9.3.2. O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

9.3.3. O projeto de instalações elétricas deve considerar espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

9.3.4. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados

separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

9.3.5. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

9.3.6. Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

9.3.7. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

9.3.8. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

9.3.9. O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

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

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

f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;

g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

9.3.11. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

9.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

9.4.1. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

9.4.2. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

9.4.3. Os locais de serviços elétricos, compartimentos invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

9.4.4. Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

9.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

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

9.6. Proteção Contra Incêndio e Explosão

9.6.1. Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

9.6.2. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica dispositivos de descarga elétrica.

9.6.3. Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

9.6.4. Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para trabalho com liberação formalizada, sendo ela desenergizada, conforme itens abaixo ou com a supressão do agente de risco que determina a classificação área. :

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

9.7. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;

- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

10. NDU 007 – CRITÉRIOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO RURAL

10.1. Medidas de Controle

Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.2. Medidas de Proteção Coletiva

O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

10.3. Segurança em Projetos

10.3.1. É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

10.3.2. O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

10.3.3. O projeto de instalações elétricas deve considerar espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências

externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

10.3.4. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

10.3.5. O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

10.3.6. Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

10.3.7. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

10.3.8. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

10.3.9. O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

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

- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - "D", desligado e Vermelho - "L", ligado);
- c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas,

definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;

d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;

e) precauções aplicáveis em face das influências externas;

f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;

g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

10.3.11. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

10.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

10.4.1. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

10.4.2. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

10.4.3. Os locais de serviços elétricos, compartimentos invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

10.4.4. Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

10.5. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

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

10.6. Proteção Contra Incêndio e Explosão

10.6.1. Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

10.6.2. Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica dispositivos de descarga elétrica.

10.6.3. Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

10.6.4. Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para trabalho com liberação formalizada, sendo ela desenergizada, conforme itens abaixo ou com a supressão do agente de risco que determina a classificação área. :

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na controlada; e
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização

10.7. Sinalização de Segurança

Nas instalações e serviços em eletricidade deve adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização; e
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

11. NDU 009 – CRITÉRIOS PARA COMPARTILHAMENTO DE INFRA-ESTRUTURA DA REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO

Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

ANEXO I
ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação de zonas de risco, controlada e livre.

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

Figura 1 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre

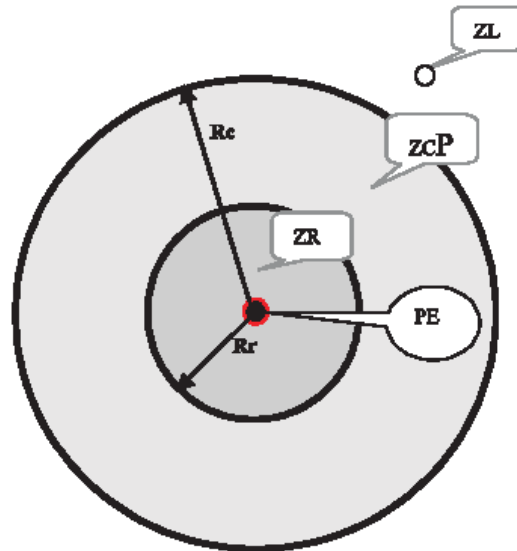
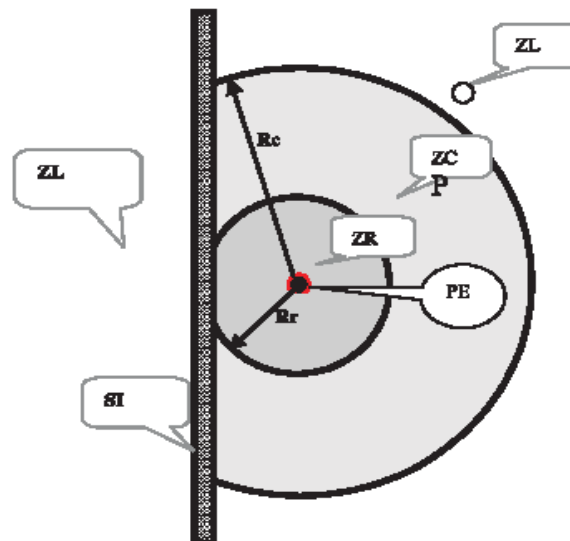


Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.



ZL = Zona livre

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 energizada.

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

ANEXO II TREINAMENTO

I. CURSO BÁSICO - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

Para os trabalhadores autorizados.

Carga horária mínima - 40h:

Programação Mínima:

1. Introdução à segurança com eletricidade.
2. Riscos em instalações e serviços com eletricidade:
 - a) o choque elétrico, mecanismos e efeitos;
 - b) arcos elétricos; queimaduras e quedas;
 - c) campos eletromagnéticos.
3. Técnicas de Análise de Risco.
4. MEDIDAS DE CONTROLE do Risco Elétrico:
 - a) desenergização.
 - b) aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
 - c) equipotencialização;
 - d) seccionamento automático da alimentação;
 - e) dispositivos a corrente de fuga;
 - f) extra baixa tensão;
 - g) barreiras e invólucros;
 - h) bloqueios e impedimentos;
 - i) obstáculos e anteparos;
 - j) isolamento das partes vivas;
 - k) isolação dupla ou reforçada;
 - l) colocação fora de alcance;
 - m) separação elétrica.
5. Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT: NBR- 5410, NBR 14039 e outras;
6. Regulamentações do MTE:
 - a) NRs;
 - b) NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);

- c) qualificação; habilitação; capacitação e autorização.
- 7. Equipamentos de proteção coletiva.
- 8. Equipamentos de proteção individual.
- 9. Rotinas de trabalho - Procedimentos.
 - a) instalações desenergizadas;
 - b) liberação para serviços;
 - c) sinalização;
 - d) inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;
- 10. Documentação de instalações elétricas.
- 11. Riscos adicionais:
 - a) altura;
 - b) ambientes confinados;
 - c) áreas classificadas;
 - d) umidade;
 - e) condições atmosféricas.
- 12. Proteção e combate a incêndios:
 - a) noções básicas;
 - b) medidas preventivas;
 - c) métodos de extinção;
 - d) prática;
- 13. Acidentes de origem elétrica:
 - a) causas diretas e indiretas;
 - b) discussão de casos;
- 14. Primeiros socorros:
 - a) noções sobre lesões;
 - b) priorização do atendimento;
 - c) aplicação de respiração artificial;
 - d) massagem cardíaca;
 - e) técnicas para remoção e transporte de acidentados;
 - f) práticas.
- 15. Responsabilidades.

II. CURSO COMPLEMENTAR - SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES.

É pré-requisito para freqüentar este curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico definido anteriormente.

Carga horária mínima - 40h

(*) Estes tópicos deverão ser desenvolvidos e dirigidos especificamente para as condições de trabalho características de cada ramo, padrão de operação, de nível de tensão e de outras peculiaridades específicas ao tipo ou condição especial de atividade, sendo obedecida a hierarquia no aperfeiçoamento técnico do trabalhador.

Programação Mínima:

- 1 - Organização do Sistema Elétrico de Potência - SEP.
- 2 - Organização do trabalho:
 - a) programação e planejamento dos serviços;
 - b) trabalho em equipe;
 - c) prontuário e cadastro das instalações;
 - d) métodos de trabalho; e
 - e) comunicação.
3. Aspectos comportamentais.
4. Condições impeditivas para serviços.
5. Riscos típicos no SEP e sua prevenção (*):
 - a) proximidade e contatos com partes energizadas;
 - b) indução;
 - c) descargas atmosféricas;
 - d) estática;
 - e) campos elétricos e magnéticos;
 - f) comunicação e identificação; e
 - g) trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais.
6. Técnicas de análise de Risco no S E P (*)
7. Procedimentos de trabalho - análise e discussão. (*)
8. Técnicas de trabalho sob tensão: (*)
 - a) em linha viva;

- b) ao potencial;
 - c) em áreas internas;
 - d) trabalho a distância;
 - d) trabalhos noturnos; e
 - e) ambientes subterrâneos.
9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios) (*).
 10. Sistemas de proteção coletiva (*).
 11. Equipamentos de proteção individual (*).
 12. Posturas e vestuários de trabalho (*).
 13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos (*).
 14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho (*).
 15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso (*).
 16. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados (*).
 17. Acidentes típicos (*) - Análise, discussão, medidas de proteção.
 18. Responsabilidades (*).