

Árina Aline De Antoni Amantéa Esteves

NR 10

Eletricidade Básica



editora
VIENA

1ª Edição
Bauru/SP
Editora Viena
2014

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	15
1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Atividades Abrangidas pela Norma	19
1.1.1. Pontos Relevantes	19
1.1.2. Principais Inovações	19
1.2. História da NR 10	20
1.2.1. Como foi a Elaboração da NR 10	20
1.2.2. Processo de Revisão da NR 10	20
1.3. Norma Técnica	20
1.3.1. Organização.....	21
1.3.1.1. Hierarquia e Órgãos Regulamentadores	21
1.3.2. Tipos de Normas	21
1.3.3. Outras Denominações	22
1.4. Introdução à Segurança com Eletricidade.....	22
1.5. Qualificação, Capacitação, Habilitação, Treinamento e Autorização.....	23
1.5.1. Perfil do Trabalhador.....	24
Exercícios.....	25
2. RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE	29
2.1. Choque Elétrico.....	31
2.1.1. Choque Estático	33
2.1.2. Choque Dinâmico	33
2.1.3. Choque Atmosférico.....	34
2.1.4. Proteção e Providências.....	34
2.2. Arco Elétrico.....	35
2.2.1. Consequências de Arcos Elétricos (Queimaduras e Quedas)	36
2.2.2. Proteção Contra Perigos de Falhas por Arco Elétrico.....	36
2.3. Campos Magnéticos	37
Exercícios.....	37
3. MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO ELÉTRICO	41
3.1. Desenergização	43
3.2. Aterramento Funcional (TN/TT/IT), de Proteção e Temporário	45
3.2.1. Esquemas de Aterramento	46
3.2.2. Aterramento Elétrico Temporário	48
3.3. Equipotencialização	49
3.4. Seccionamento Automático da Alimentação	50
3.5. Dispositivos de Corrente de Fuga	50
3.6. Exatobaixa Tensão	51
3.7. Barreiras e Invólucros.....	52
3.8. Bloqueios e Impedimentos.....	52
3.9. Obstáculos e Anteparos.....	54
3.10. Isolamento das Partes Vivas.....	54
3.10.1. Isolamento Elétrico.....	54
3.10.2. Isolação Dupla ou Reforçada.....	55
3.11. Colocação Fora de Alcance	56
3.12. Separação Elétrica	56
Exercícios.....	57

4.	EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS PARA TRABALHOS COM ELETRICIDADE.....	63
4.1.	Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)	65
4.1.1.	Cone de Sinalização	65
4.1.2.	Fita de Sinalização	66
4.1.3.	Grade Metálica Dobrável	66
4.1.4.	Sinalizador Strobo.....	66
4.1.5.	Banqueta Isolante	67
4.1.6.	Manta Isolante/Cobertura Isolante.....	67
4.2.	Equipamento de Proteção Individual (EPI).....	67
4.2.1.	Proteção da Cabeça.....	68
4.2.1.1.	Capacete de Proteção	68
4.2.1.2.	Capacete de Proteção Tipo Aba Frontal com Viseira	69
4.2.2.	Proteção dos Olhos e Face.....	69
4.2.3.	Proteção Auditiva.....	70
4.2.4.	Proteção Respiratória	70
4.2.5.	Proteção dos Membros Superiores.....	71
4.2.5.1.	Luva de Isolante de Borracha	71
4.2.5.2.	Luva de Cobertura para Proteção da Luva Isolante de Borracha	71
4.2.5.3.	Luva de Proteção em Raspa e Vaqueta.....	72
4.2.5.4.	Luva de Proteção em Vaqueta	72
4.2.5.5.	Luva de Proteção Tipo Condutiva.....	72
4.2.5.6.	Manga de Proteção Isolante de Borracha.....	73
4.2.6.	Proteção dos Membros Inferiores.....	73
4.2.6.1.	Calçado de Proteção Tipo Botina de Couro	73
4.2.6.2.	Calçado de Proteção Tipo Bota de Couro (Cano Médio)	74
4.2.6.3.	Calçado de Proteção tipo Bota de Couro (Cano Longo)	74
4.2.6.4.	Calçado de Proteção Tipo Bota de Borracha (Cano Longo)	74
4.2.6.5.	Calçado de Proteção Tipo Condutivo	75
4.2.6.6.	Perneira de Segurança	75
4.2.7.	Vestimentas de Proteção.....	75
4.2.7.1.	Vestimenta de Proteção Tipo Condutiva	75
4.2.8.	Sinalização	76
4.2.8.1.	Colete de Sinalização Reflexivo	76
4.2.9.	Proteção Contra Quedas com Diferença de Nível	77
4.2.9.1.	Cinturão de Segurança Tipo Pára-quedista.....	77
4.2.9.2.	Dispositivo Trava-Quedas	77
4.2.9.3.	Talabarte de Segurança.....	78
	Exercícios.....	78
5.	RISCOS ADICIONAIS.....	81
5.1.	Classificação dos Riscos Adicionais	83
5.1.1.	Trabalho em Altura.....	82
5.1.2.	Trabalho em Espaço Confinado	85
5.1.3.	Riscos Ergonômicos	87
5.1.4.	Umidade.....	88
5.1.5.	Descargas Atmosféricas	88
5.1.6.	Áreas Classificadas	90
5.1.6.1.	Atmosfera Explosiva.....	90
5.1.6.2.	Classificação das Áreas	91
	Exercícios.....	91

6.	TÉCNICA DE ANÁLISE DE RISCO.....	95
6.1.	Conceitos Básicos	97
6.1.1.	Determinação do Risco.....	98
6.1.2.	Nível do Risco	99
6.2.	Análise de Riscos	100
6.3.	Avaliação de Riscos	102
6.4.	Gerenciamento de Riscos.....	102
6.4.1.	Níveis do Risco.....	102
6.4.2.	Classificação dos Riscos	103
6.5.	Principais Técnicas para Identificação dos Riscos e Perigos	103
6.5.1.	Análise de Falha Humana	103
6.5.2.	Análise de Modos de Falhas e Efeitos (FMEA ou AMFE)	104
6.5.3.	Árvore de Eventos.....	105
6.5.4.	Árvore de Falhas	105
6.5.5.	Análise Preliminar de Riscos (APR) ou Análise Preliminar de Perigos (APP).....	107
	Exercícios.....	111
7.	ROTINA DE TRABALHO	115
7.1.	Procedimento de Trabalho e Ordem de Serviço.....	117
7.2.	Desenvolvimento do Trabalho – Instalações Desenergizadas	119
7.2.1.	Impedimento de Equipamento	119
7.2.2.	Responsável pelo Serviço.....	120
7.2.3.	Pedido para Execução de Serviço - PES	120
7.2.4.	Autorização para Execução de Serviço - AES.....	120
7.2.5.	Desligamento Programado.....	120
7.2.6.	Desligamento de Emergência.....	120
7.2.7.	Interrupção Momentânea	121
7.3.	Procedimentos Gerais de Segurança	121
7.4.	Procedimentos Gerais para Serviços Programados	121
7.4.1.	Avaliação dos Desligamentos.....	121
7.4.2.	Execução dos Serviços.....	122
7.4.3.	Emissão de PES	123
7.4.4.	Etapas de Programação	123
7.4.4.1.	Elaboração da Manobra Programada.....	123
7.4.4.2.	Aprovação do PES	123
7.4.4.3.	Procedimentos Gerais	124
7.4.4.4.	Procedimentos para Serviços de Emergência	124
7.5.	Sinalização de Segurança.....	125
	Exercícios.....	125
8.	COMBATE DO PRINCÍPIO DE INCÊNDIO E PREVENÇÃO	129
8.1.	Introdução.....	131
8.2.	Conceito de Fogo	131
8.2.1.	Elementos que Compõem o Fogo	131
8.2.1.1.	Combustível	132
8.2.1.2.	Comburente	133
8.2.1.3.	Fonte de Calor.....	133
8.3.	Combustão	134
8.4.	Tipos de Combustão.....	134
8.4.1.	Combustão Completa.....	134
8.4.2.	Combustão Incompleta	134

8.4.3.	Combustão Espontânea	134
8.5.	Incêndio	135
8.6.	Classes de Incêndio	136
8.7.	Métodos de Extinção do Fogo/combustão	137
8.8.	Agentes Extintores	137
8.9.	Extintores de Incêndio	138
8.10.	Tipos de Extintores	138
8.10.1.	Água Pressurizada	138
8.10.2.	Gás Carbônico	139
8.10.3.	Pó Químico Seco	139
8.10.4.	Espuma	140
8.11.	Sistemas de Extinção mais Complexos	140
8.12.	Instruções Gerais em Caso de Emergências	140
8.13.	Outras Recomendações	141
8.14.	Deveres e Obrigações	142
	Exercícios	142
9.	ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA	147
9.1.	Atos Inseguros	149
9.2.	Condições Inseguras	150
9.3.	Causas Diretas de Acidentes com Eletricidade	151
9.4.	Causas Indiretas de Acidentes com Eletricidade	151
9.4.1.	Tensão Estática	151
9.4.2.	Tensões Induzidas em Linhas de Transmissão e Distribuição	151
	Exercícios	152
10.	PRIMEIROS SOCORROS	157
10.1.	Introdução	159
10.2.	Suporte Básico de Vida	160
10.2.1.	Princípios Gerais do Socorrista	161
10.2.1.1.	Atributos e Responsabilidades do Socorrista	164
10.2.2.	Segurança no Local da Cena	164
10.2.3.	Avaliação da Vítima	164
10.2.4.	Parada Cardiorrespiratória	165
10.2.4.1.	Atendimento	165
10.2.4.2.	DEA	167
10.3.	Choque Elétrico	168
10.4.	Queimaduras	169
10.4.1.	Sinais e Sintomas	170
10.4.2.	Primeiros Socorros	171
10.5.	Transporte de Acidentados	171
10.6.	Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)	177
	Exercícios	178
	ANEXOS	183
	GLOSSÁRIO	211
	RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS	213
	REFERÊNCIAS	219

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
AES	Autorização para Execução de Serviço.
AMFE	Análise de Modos de Falhas e Efeitos.
ANEL	Agência Nacional de Energia Elétrica.
ANSI	American National Standards Institute.
APH	Atendimento Pré-Hospitalar.
APP	Análise Preliminar de Perigos.
APR	Análise Preliminar de Riscos.
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional.
AT	Alta Tensão.
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho.
CGT	Central Geral dos Trabalhadores.
CNI	Confederação Nacional Das Indústrias.
CPNSEE	Comissão Permanente Nacional sobre Segurança em Energia Elétrica.
CTPP	Comissão Tripartite da Paritária Permanente.
CUT	Central Única dos Trabalhadores.
ddp	Diferença de potencial.
DEA	Desfibrilador Automático Externo.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DO	Diário Oficial.
DR	Diferencial Residual.
EBT	Extra-Baixa Tensão.
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
FMEA	Análise de Modos de Falhas e Efeitos.
GTT	Grupo de Trabalho Tripartite.
HRA	Análise de Confiabilidade Humana.
Hz	Hertz.
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social.
IPQ	Instituto Português da Qualidade.
ISO	International Organization for Standardization/Organização Internacional para Padronização.
kA	Quiloampères.
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego.
N	Neutro.
NBR	Norma Brasileira.
NR	Norma Regulamentadora.
OS	Ordem de Serviço.
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
PCR	Parada Cardiorrespiratória.
PE	Ponto da instalação energizado.
PELV	Protected Extra-Low Voltage.

<i>PES</i>	<i>Pedido para Execução de Serviço.</i>
<i>PQS</i>	<i>Pó Químico Seco.</i>
<i>SAMU</i>	<i>Serviço de Atendimento Móvel de Urgência.</i>
<i>SBV</i>	<i>Suporte Básico de Vida.</i>
<i>SELV</i>	<i>Separated Extra-Low Voltage.</i>
<i>SEP</i>	<i>Sistema Elétrico de Potência.</i>
<i>SI</i>	<i>Superfície isolante.</i>
<i>SUS</i>	<i>Sistema Único de Saúde.</i>
<i>V</i>	<i>Volt.</i>
<i>ZC</i>	<i>Zona controlada.</i>
<i>ZL</i>	<i>Zona livre.</i>
<i>ZR</i>	<i>Zona de risco.</i>

CAPÍTULO



INTRODUÇÃO

ATIVIDADES ABRANGIDAS PELA NORMA

•

HISTÓRIA DA NR 10

•

NORMA TÉCNICA

•

INTRODUÇÃO À SEGURANÇA COM ELETRICIDADE

•

QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO, HABILITAÇÃO,
TREINAMENTO E AUTORIZAÇÃO



INTRODUÇÃO

1

CAPÍTULO

NR 10 é a Norma Regulamentadora emitida pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil que tem por objetivo garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade.

1.1. ATIVIDADES ABRANGIDAS PELA NORMA

Essa NR abrange todas as fases da produção de energia elétrica e todos os trabalhos realizados com eletricidade ou em suas proximidades, como: geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

1.1.1. PONTOS RELEVANTES

A NR 10, em sua edição dada pela portaria MTE 598 de 7/12/2004, define que o empregador deve:

- » Elaborar e manter um Prontuário das Instalações Elétricas (PIE).
- » Elaborar procedimentos de trabalho a nível gerencial e de execução de serviços.
- » Elaborar relatório técnico de inspeções, com recomendações e cronograma de adequações dos itens do PIE.
- » Ministrar treinamento específico aos trabalhadores em eletricidade.
- » Fornecer equipamento de proteção individual adequado.

1.1.2. PRINCIPAIS INOVAÇÕES

As principais inovações da NR 10 atual são a obrigatoriedade de:

- » Bloqueios para serviços em instalações elétricas desenergizadas.
- » Vestimentas adequadas à atividade e que contemplem a inflamabilidade, a condutividade e as influências eletromagnéticas.
- » Ordem de serviço específica, com local e data.
- » Uso de técnicas de análise de risco.
- » Instrução formal aos trabalhadores não relacionados às instalações elétricas, porém com atividades em zona livre e na vizinhança de zona controlada.

1.2. HISTÓRIA DA NR 10

No final da década de 1990, o governo pretendia fazer com que a imagem do Brasil frente ao mundo globalizado crescesse, passando a imagem de um país não apenas em desenvolvimento econômico e tecnológico, mas que também resguarda o capital humano. Por meio de índices de acidentes no mercado de trabalho, ficou evidenciado que os setores que mais vitimavam pessoas eram os de: geração de energia, siderúrgica, metalúrgica, distribuidora de energia e construção civil. Em 1998, foi então estabelecida uma meta para ser cumprida até 2002, segundo a qual os acidentes elétricos deveriam reduzir em 40% nesse período.

Diversas ações emergenciais foram realizadas, tais como bloqueios imediatos e fiscalizações sem um aprofundamento mais técnico. Mas, em 2001, iniciou-se a formatação da NR10 que chegou à publicação no DO (Diário Oficial) em 7/12/2004. O instrumento editado tinha vigência de disposição transitórias durante 24 meses, ou seja, o cumprimento na íntegra da norma foi determinado a partir de 7/12/2006.

1.2.1. COMO FOI A ELABORAÇÃO DA NR 10

O processo de construção da NR 10 foi realizado por três depurações seguindo um esquema: o MTE propôs um esboço que servia de base para o início da norma. A origem foi por demanda das necessidades sociais e dos níveis de acidentes setorizados. Na continuidade do processo, o documento foi levado à consulta pública por meio, do Diário Oficial e de publicações em site. Foram ouvidas mais de 1.500 propostas do setor público para integrar ao escopo. Por fim, formou-se a comissão (Governo + Representantes dos trabalhadores + Representantes dos empregadores + Coordenação da norma) para discussão e aprovação da NR 10.

1.2.2. PROCESSO DE REVISÃO DA NR 10

A revisão da norma se dá pela disposição da comissão em tripartite, sob a coordenação de um responsável em fechar ações de consenso:

- » O governo (MTE, ANEL, Previdência Ministerial e Funda Centro).
- » Representantes dos Trabalhadores (CUT, CGT, SDS, Força Sindical).
- » Representantes dos Empregadores (CNI, CNC, CNT, CNA e CNB).

1.3. NORMA TÉCNICA

Uma norma técnica é um documento, normalmente produzido por um órgão oficialmente acreditado, o qual estabelece regras, diretrizes ou características com relação a um material, produto, processo ou serviço.

A obediência a uma norma técnica, tal como a norma ISO (International Organization for Standardization) ou a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), não é obrigatória quando não for referendada por uma norma jurídica.

1.3.1. ORGANIZAÇÃO

As normas técnicas podem ser organizadas em tipos, e as autoridades normativas, em hierarquias.

1.3.1.1. HIERARQUIA E ÓRGÃOS REGULAMENTADORES

A precedência entre órgãos oficiais é a mesma que há entre normas, conforme a seguinte hierarquia:

- » Norma internacional (ISO).
- » Norma regional.
- » Norma nacional.
- » Norma organizacional.

A Organização Internacional para Padronização (ISO) é a entidade internacional responsável pelo diálogo entre as várias entidades nacionais de normatização, como:

- » Alemanha – Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN).
- » Brasil – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- » Estados Unidos da América – American National Standards Institute (ANSI).
- » Portugal – Instituto Português da Qualidade (IPQ).

A certificação, no sentido de verificar se um produto ou processo adere a uma determinada norma técnica, também deve respeitar a hierarquia da rede de órgãos certificadores. Por exemplo, quando uma empresa quer certificar o seu sistema de gestão da qualidade, por meio da ISO 9000, deverá fazê-lo por intermédio de organismos de certificação reconhecidos internacionalmente, como o American Bureau of Shipping, a Société Générale de Surveillance, a Det Norske Veritas, o Lloyd's Register, o Bureau Veritas Quality International, a Fundação Carlos Alberto Vanzolini, entre outros.

1.3.2. TIPOS DE NORMAS

Existem os seguintes tipos de normas:

- » **Normas de Base:** De âmbito geral.
- » **Normas de Terminologia:** Referentes a termos, geralmente acompanhadas de definições.
- » **Normas de Ensaio:** Referentes a métodos de ensaio, por vezes acompanhadas de disposições complementares a ela referentes, tais como amostragem e métodos estatísticos.

- » **Normas de Produto:** Referentes a requisitos de um produto.
- » **Normas de Processo:** Referentes a requisitos de um processo produtivo.
- » **Normas de Serviço:** Referentes a requisitos da prestação de um serviço.

1.3.3. OUTRAS DENOMINAÇÕES

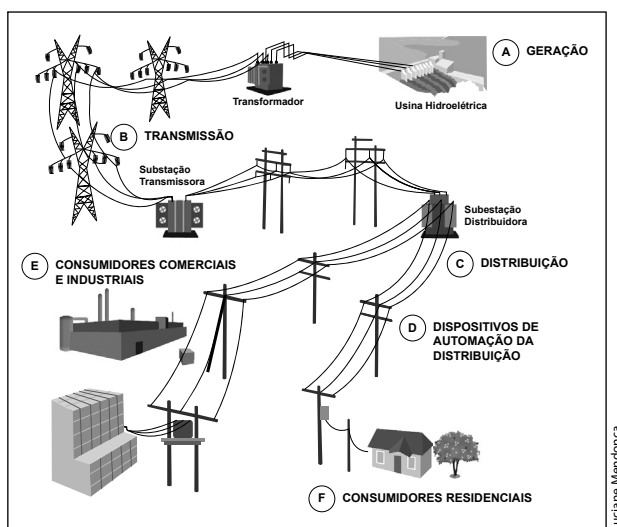
Termos utilizados como sinônimos de norma técnica:

- » **Norma voluntária:** Em oposição a norma jurídica (norma de obrigação).
- » **Padrão:** Refere-se em geral a uma norma técnica que foi adotada, sem necessariamente ter havido uma ratificação formal.
- » **Standard:** Anglicismo fortemente instalado na língua portuguesa, pode ser também traduzido diretamente por padrão.

1.4. INTRODUÇÃO À SEGURANÇA COM ELETRICIDADE

A energia elétrica que mantém as indústrias, os comércios e as casas é gerada, em grande parte, nas hidrelétricas, onde a água passa pelas turbinas geradoras transformando a energia mecânica, originada pela queda d'água, em energia elétrica.

No Brasil, a geração de energia elétrica é 80% produzida a partir de hidrelétricas, 11% por termoeletrônicas e o restante por outros processos. A partir da usina, a energia é transmitida para os centros de consumo passando primeiro pelas subestações elevadoras, onde o nível de tensão é elevado para valores tais como 69kV, 88kV, 138 kV, 240 kV ou 440 kV, transportada por meio dos cabos elétricos das linhas de transmissão até as subestações rebaixadoras, onde o nível de tensão é reduzido para que possa ser distribuída aos diversos consumidores.



Sistema de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil.

A distribuição de energia é transportada, nos centros de consumo, por redes elétricas aéreas ou subterrâneas constituídas por postes, torres, dutos subterrâneos e seus acessórios, cabos elétricos e transformadores de tensão (110V, 127V, 220V, 380V) e entregue aos chamados clientes finais (comércios, indústrias e residências).

O Sistema Elétrico de Potência (SEP) é o conjunto de todas as instalações e os equipamentos destinados à geração, à transmissão e à distribuição de energia até a medição.

O SEP trabalha com vários níveis de tensão, e estas são classificadas em alta e baixa tensão, normalmente com corrente alternada de 60 Hz.

Considera-se baixa tensão a medida entre fases ou entre fase e terra. A corrente alternada é o intervalo entre o valor superior a 50V e o valor igual ou inferior a 1.000V e a corrente contínua é o intervalo entre o valor superior a 120V e o valor igual ou inferior a 1.500V.

1.5. QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO, HABILITAÇÃO, TREINAMENTO E AUTORIZAÇÃO

Levando em consideração que as atividades exercidas em instalações elétricas envolvem a exposição ao risco elétrico, o que é o causador de muitos acidentes graves, devemos sempre identificar esses riscos, assim como saber quais os procedimentos de segurança no trabalho realizado, quais equipamentos de proteção individual e coletiva devem ser utilizados e principalmente termos claro que acidente não acontecem somente com o vizinho. Se possuirmos tudo isso em nossas cabeças, o índice de acidentes em atividades elétricas no trabalho diminuirá muito.



Risco elétrico.

Para isso, temos que reconhecer a necessidade de um bom treinamento na área elétrica juntamente com um bom treinamento de segurança do trabalho em instalações elétricas.

Para isso, a NR10 definiu que só podem exercer atividades com eletricidade os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, após um treinamento obrigatório e com anuência formal da empresa.

1.5.1. PERFIL DO TRABALHADOR

O item **10.8** da **NR 10** descreve detalhadamente como deve ser definido o trabalhador autorizado a trabalhar em instalações elétricas, evitando-se que funcionários sem treinamento específico e de segurança venham a exercer atividades de risco, expondo-se desnecessariamente a acidentes do trabalho.



Perfil de profissional.

O profissional **qualificado**, ao completar com êxito seu curso de formação na área elétrica, reconhecido pelo sistema oficial de ensino, torna-se **habilitado** assim que se registrar no conselho de classe.

Já o trabalhador **capacitado**:

1. Foi treinado por profissional habilitado e autorizado.
2. Trabalha sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Essa capacitação só tem valor na empresa em que trabalha. Com a anuência formal da empresa em que trabalham, e devidamente identificada em seus registros, eles estão autorizados a exercer atividades em instalações elétricas.

É necessário, ainda, passar por exames de saúde que lhes permitam trabalhar em instalações elétricas, conforme definido pela NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

O **anexo II** na **NR10** determina que são obrigatórios para todos os profissionais com trabalhos em eletricidade os seguintes treinamentos:

- » **Curso Básico:** Segurança em instalações e serviços com eletricidade, com carga horária de 40 horas, para todos os trabalhadores.

- » **Curso Complementar:** Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com carga horária de 40 horas, para os profissionais que exercem atividades no Sistema Elétrico de Potência ou em suas proximidades.

Todos os trabalhadores devem passar por um treinamento de reciclagem bianualmente.

Exercícios

1. Qual o objetivo da NR 10?

2. O que é corrente elétrica e qual a sua unidade de medida?

- ☐ Movimento desordenado de elétrons, medida em ampères.
- ☐ Movimento ordenado de elétrons, medida em ampères.
- ☐ Movimento ordenado de elétrons, medida em volts.
- ☐ Força que impulsiona os elétrons livres, medida em volts.

3. O aparelho de medida da tensão elétrica chama-se:

- ☐ Amperímetro.
- ☐ Wattímetro.
- ☐ Voltímetro.
- ☐ Ohmímetro.

4. A energia elétrica é distribuída aos clientes nos potenciais de:

- ☐ 110 V, 127 V, 220 V, 380 V.
- ☐ 110 V, 220 V.
- ☐ 13,8 kV; 110 V, 220 V, 380 V.
- ☐ n.d.a.

5. As atividades de transmissão e distribuição de energia podem ser realizadas em:

- ☐ Linha morta (desenergizada).
- ☐ Linha viva (energizada).
- ☐ Linha morta e linha viva.
- ☐ n.d.a

6. Considerando a NR 10, o Sistema Elétrico de Potência (SEP) foi definido:
- () Conjunto de geração de energia elétrica em usinas hidrelétricas.
 - () Conjunto das instalações destinados à transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.
 - () Conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.
 - () n.d.a.

7. Qual a diferença entra profissional Qualificado, Habilitado e Capacitado?

8. Considerando a NR 10, quais os treinamentos que são obrigatórios para os profissionais com trabalhos em eletricidade. Defina-os:



Anotações

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



Anotações

[illegible]

C A P Í T U L O

2

RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

CHOQUE ELÉTRICO

•

ARCO ELÉTRICO

•

CAMPOS MAGNÉTICOS



