



SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA CORPORATIVA

MANUAL DE SEGURANÇA PREVENÇÃO DO RISCO ELÉTRICO

DPS 38.008-1 EDP

NATUREZA DO DOCUMENTO	VERSÃO	DATA	EMISSOR
DOCUMENTO HOMOLOGADO	R11	27-10-2023	EDP/SSBC
LISTA DE DISTRIBUIÇÃO Direções e Unidades do Centro Corporativo Empresas do Grupo EDP (PT)	PROCEDIMENTOS (DPS) ASSOCIADOS NA		
OBSERVAÇÕES Esta revisão foi motivada pela: - Atualização da logo marca do Grupo EDP. - Revisto o ponto 8.1.2.1, contemplando apenas a hipótese de utilizar estribos para subida a apoios de madeira.	ANEXOS NA		

APROVADO POR: CAE da EDP DOCUMENTO DE APROVAÇÃO: OS 10/2016/CAE, de 1 de junho	ACESSIBILIDADE	
	LIVRE	X
	GRUPO EDP	
	RESTRITA	
	CONFIDENCIAL	

Histórico das revisões

Revisão	Data	Descrição
Inicial	Janeiro 2002	-
R1	18-08-2011	Atualização da logomarca EDP. Esta versão do documento substitui: “Prescrições de Segurança para Trabalhos e Manobras nas Instalações Elétricas da EDP” (homologadas pelo DP 31/85/CG, de 14/03/85); “Prescrições de Segurança para Trabalhos em Tensão” (homologadas por Despacho da Direção Geral, de 18/07/80).
R2	14-12-2012	Atualização da logomarca EDP. Atualização de referência
R3	08-03-2013	Atualização dos índices e data de aprovação na sequência da revisão pela gestão aprovada pela OS 4/2013/CAE.
R4	15-07-2013	Atualização ortográfica
R5	07-03-2014	Revisão da figura de distâncias de segurança no interior de espaços reservados a eletricitistas (página 64).
R6	04-07-2014	Atualização do documento de aprovação na sequência da revisão pela gestão aprovada pela OS 12/2014/CAE
R7	01-06-2016	Atualização do documento de aprovação na sequência da revisão pela gestão aprovada pela OS 10/2016/CAE
R8	03-04-2018	Revisão do texto do ponto 4.4.5 – Validade e renovação do título de habilitação para trabalhos em tensão (TET) – (Clarificação da redação)
R9	13-02-2019	Revisão da definição 2.2.11 – Pessoa Qualificada; Revisão do Quadro I-5 – Limitações aos trabalhos em Tensão em BT em função das condições atmosféricas (capítulo 4 – Trabalhos em Tensão); Revisão do capítulo 9.5 - Prática de aplicação do Suporte Básico de Vida (SBV).
R10	25/10/2021	Revisão do Quadro II-5 – Limitações aos trabalhos em Tensão em MT e AT em função das condições atmosféricas (capítulo 4 – Trabalhos em Tensão);

Índice

1. GENERALIDADES	9
.....	9
1.1 Objeto	10
1.2 Domínio de aplicação	10
1.3 Princípios gerais	10
1.4 Natureza dos Trabalhos	11
2. DEFINIÇÕES.....	12
2.1 Generalidades	13
2.1.1 Condução.....	13
2.1.2 Disponibilidade.....	13
2.1.3 Exploração	13
2.1.4 Indisponibilidade	13
2.1.5 Manutenção	13
2.1.6 Perigo elétrico	13
2.1.7 Regulamento específico	13
2.1.8 Risco elétrico	13
2.2 Definições relativas a pessoas ou grupos de atividade	14
2.2.1 Agente de condução	14
2.2.2 Centro de Condução (CC)	14
2.2.3 Delegado de Consignação	14
2.2.4 Empregador	14
2.2.5 Empresa exterior	14
2.2.6 Empresa utilizadora	14
2.2.7 Entidade requisitante	14
2.2.8 Executante	14
2.2.9 Pessoa comum	15
2.2.10 Pessoa instruída	15
2.2.11 Pessoa qualificada.....	15
2.2.12 Responsável de condução	15
2.2.13 Responsável de consignação.....	15
2.2.14 Responsável de ensaios.....	16
2.2.15 Responsável de exploração	16
2.2.16 Responsável de manutenção	16
2.2.17 Responsável de trabalhos	16
2.3 Definições relativas à zona de trabalhos.....	16
2.3.1 Canalizações elétricas.....	16
2.3.2 Equipamento de segurança.....	16

2.3.3	Linhas elétricas aéreas	16
2.3.4	Linhas elétricas subterrâneas	16
2.3.5	Iluminação exterior	17
2.3.6	Instalação colocada fora de tensão	17
2.3.7	Instalações de comunicação de dados	17
2.3.8	Instalações de distribuição — Redes	17
2.3.9	Instalação elétrica	17
2.3.10	Instalações de produção	17
2.3.11	Instalações de transporte — Redes	17
2.4	Definições relativas a distâncias	17
2.4.1	Tensões	17
2.4.2	Tensões reduzidas (TR)	18
2.5	DEFINIÇÕES RELATIVAS AOS DIFERENTES TIPOS DE TRABALHOS	18
2.5.1	Consignação elétrica de uma instalação	18
2.5.2	Consignação para paragem de uma máquina ou de um aparelho	19
2.5.3	Desconsignação elétrica de uma instalação	19
2.5.4	Ensaio	19
2.5.5	Manobras	19
2.5.6	Medições	19
2.5.7	Operações	20
2.5.8	Regime especial de exploração (REE)	20
2.5.9	Trabalho	20
2.5.10	Verificações	20
2.6	Definições relativas às distâncias, zonas e locais	20
2.6.1	Delimitação da zona de trabalhos	20
2.6.2	Distância mínima de aproximação (D)	21
2.6.3	Distância de guarda (D_G)	21
2.6.4	Distância de vizinhança (D_V)	21
2.6.5	Locais de acesso reservado a eletricitistas	22
2.6.6	Zona protegida	23
2.6.7	Zona de trabalhos	23
2.6.8	Zona de trabalhos em tensão	23
2.6.9	Zona de vizinhança	23
2.7	Definições relativas aos documentos escritos	23
2.7.1	Autorização para intervenção em tensão (AIT)	23
2.7.2	Autorização para trabalhos não elétricos	24
2.7.3	Boletim de Consignação	24
2.7.4	Boletim de trabalhos/ensaios (fora de tensão)	24
2.7.5	Licença para intervenção em tensão (LIT)	24
2.7.6	Mensagem registada	25

2.7.7	Pedido de indisponibilidade	25
2.7.8	Pedido de intervenção em tensão (PIT)	25
2.7.9	Plano/Ordem de manobras.....	25
2.7.10	Plano de prevenção	25
2.7.11	Ordem de trabalho escrita	25
2.8	Definições quanto às condições atmosféricas	25
2.8.1	Nevoeiro espesso	25
2.8.2	Precipitações atmosféricas.....	26
2.8.3	Trovoada.....	26
2.8.4	Vento violento	26
3.	TRABALHOS FORA DE TENSÃO.....	27
3.1	Princípios fundamentais da Consignação Elétrica de uma instalação para a realização de trabalhos fora de tensão	28
3.1.1	Separar (isolar) a instalação das fontes de tensão	28
3.1.2	Proteger contra religações ou bloquear na posição de abertura	29
3.1.3	Verificar a ausência de tensão	29
3.1.4	Ligar à terra e em curto-circuito.....	30
3.1.5	Proteger contra as peças em tensão adjacentes e delimitar a zona de trabalhos.....	31
3.2	Atribuições básicas no âmbito da consignação elétrica de uma instalação	31
3.2.1	Entidade Requisitante.....	31
3.2.2	Entidade Responsável pela Condução	31
3.2.3	Responsável de Consignação	32
3.2.4	Responsável de Trabalhos	33
3.2.5	Atribuições do executante	34
3.3	Trabalhos com presença de tensões induzidas	34
3.3.1	Generalidades.....	34
3.3.2	Condições gerais de execução dos trabalhos.....	35
3.4	Condições atmosféricas	35
3.5	Trabalhos não elétricos	36
4.	TRABALHOS EM TENSÃO	37
4.1	Casos em que o trabalho pode ser executado em tensão	38
4.2	Definições [Recapitulação do Capítulo 2].....	38
4.2.1	Pedido de intervenção em tensão (PIT)	38
4.2.2	Licença para intervenção em tensão (LIT)	38
4.2.3	Autorização para intervenção em tensão (AIT)	38
4.2.4	Regime especial de exploração (REE).....	39
4.3	Prescrições a respeitar para trabalhar em TENSÃO	39
4.3.1	Generalidades.....	39
4.3.2	Métodos de trabalho	39
4.3.3	Condições de execução do trabalho, fichas técnicas e modos operatórios	40

4.3.4	Formação e habilitação	40
4.4	habilitação para trabalhos em tensão.....	40
4.4.1	Condições para atribuição dum título de habilitação.....	40
4.4.2	Atribuição do Título de Habilitação	41
4.4.3	Códigos da habilitação para trabalho em tensão	41
4.4.4	Conteúdo do título de habilitação	42
4.4.5	Validade e renovação do título de habilitação para trabalhos em tensão (TET)	42
4.4.6	Condições atmosféricas	43
4.5	Trabalhos em tensão em BT	45
4.6	Trabalhos em tensão no Domínio AT (MT, AT e MAT)	45
4.7	Preparação e condução dos Trabalhos.....	45
4.7.1	Pedido de intervenção em tensão	45
4.7.2	Colocação do regime especial de exploração (REE) para trabalhos em redes do domínio AT .	46
4.7.3	Relações entre o centro de condução e o responsável de trabalhos no quadro do REE.....	46
4.7.4	Informação aos executantes.....	46
4.7.5	Direção e vigilância da zona de trabalhos.....	46
4.7.6	Fim de trabalhos	47
4.8	Limpeza em tensão	47
4.9	Regras particulares para os trabalhos em instalações de controlo, de teletransmissão e de telecomunicações que possam ser sede de tensões induzidas e sobre instalações de ensaio.....	47
4.10	Coordenação entre trabalhos em tensão e trabalhos fora de TENSÃO	47
5.	TRABALHOS NA PROXIMIDADE DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM TENSÃO	49
5.1	Proximidade Elétrica.....	50
5.2	Zonas de PROXIMIDADE.....	50
5.2.1	Trabalhos no interior de espaços reservados a eletricistas	50
	51
5.2.2	Zona de Trabalhos em Tensão em AT [Zona 1].....	51
5.2.3	Zona de Vizinhança AT [Zona 2]	51
5.2.4	Zona de Prescrições Reduzidas [Zona 3]	52
5.2.5	Zona de Trabalhos BT [Zona 4].....	52
	53
5.2.6	Trabalhos fora de locais reservados a eletricistas	54
5.2.7	Caso da subida de postes de linhas aéreas em condutores nus.....	54
5.3	Eliminação dos riscos devidos à VIZINHANÇA.....	54
5.4	Trabalhos na Vizinhança	54
5.4.1	Regras gerais.....	54
5.4.2	Disposições a respeitar antes do início e no fim da execução de trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão	55
5.5	Prescrições para trabalhos na Vizinhança de peças nuas em tensão do domínio BT	57
5.5.1	Trabalhos de natureza elétrica	57

5.5.2	Trabalhos de natureza não elétrica	57
5.6	Prescrições para trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão no domínio AT	57
5.6.1	Trabalhos de natureza elétrica	57
5.6.2	Trabalhos de natureza não elétrica	58
5.7	Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou isoladas	58
5.7.1	Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou embebidas	58
5.7.2	Trabalhos na vizinhança de canalizações isoladas aéreas ou em elevação	59
5.8	Condições atmosféricas	59
5.9	Circulação de pessoas na proximidade das instalações em tensão	59
5.10	Trabalhos não elétricos DE CONSTRUÇÃO na proximidade de instalações elétricas em tensão	59
6.	INTERVENÇÕES PARTICULARES NOS DOMÍNIOS DA ALTA E DA BAIXA TENSÃO	61
6.1	Domínio de aplicação	62
6.2	Disposições relativas ao pessoal e aos equipamentos e ferramentas	62
6.2.1	Disposições relativas ao pessoal	62
6.2.2	Disposições relativas aos equipamentos e ferramentas	62
6.3	Intervenções em locais de acesso reservado a eletricitistas	62
6.3.1	Prescrições gerais	62
6.3.2	Postos AT em invólucro metálico	63
6.3.3	Equipamentos que utilizam substâncias (sólidos, líquidos ou gases) como isolantes	64
6.3.4	Postos AT com fases separadas	64
6.3.5	Canalizações elétricas	64
6.3.6	Transformadores de potência e de tensão	65
6.3.7	Transformadores de intensidade	66
6.3.8	Substituição de fusíveis de AT e BT	66
6.3.9	Instalações de iluminação	67
6.3.10	Reparação de avarias em BT	68
6.3.11	Reparação de avarias em equipamentos dos domínios TR e BT comportando circuitos AT	70
6.4	Ligações na presença de tensão em instalações do domínio BT	70
6.5	trabalhos em baterias de condensadores	71
6.6	trabalhos em baterias de acumuladores com eletrólito	71
6.7	Trabalhos em zonas apresentando risco de explosão	72
6.8	TRABALHOS NO INTERIOR DE MÁQUINAS ROTATIVAS	73
7.	MANOBRAS, MEDIDAS, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES	74
7.1	Manobras	75
7.1.1	Manobras de exploração	75
7.1.2	Manobras de consignação e de desconsignação	75
7.1.3	Manobras de urgência	76
7.2	Medição de grandezas físicas	76
7.2.1	Precauções fundamentais	76
7.2.2	Medição de grandezas elétricas em BT e TR	76

7.2.3	Medição de grandezas elétricas em AT	77
7.2.4	Medição de grandezas não elétricas	77
7.3	Ensaio	77
7.3.1	Ensaio comportando exclusivamente medições e experimentações fora de tensão	77
7.3.2	Ensaio com a instalação em exploração	77
7.3.3	Ensaio em tensão com alimentação exterior autónoma	78
7.3.4	Ensaio em laboratório ou em plataforma de ensaios	78
7.3.5	Fim dos ensaios	78
7.4	Verificações	78
7.5	Operações nos circuitos de terra	79
7.5.1	Interrupção de um circuito de terra	79
7.5.2	Ligação a um circuito de terra	79
7.6	Separação de uma instalação particular da rede de distribuição pública em Média e alta Tensão	79
7.6.1	Pedido de fim de separação da rede de distribuição pública	80
7.6.2	Caso particular	80
8.	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E FERRAMENTAS ELÉTRICAS	81
8.1	Utilização e manutenção do equipamento de proteção individual e coletivo	82
8.1.1	Equipamento de proteção individual (EPI)	82
8.1.2	Equipamento de proteção coletiva (EPC)	84
8.2	Utilização de equipamentos e ferramentas elétricas	87
8.2.1	Aparelhos de medida portáteis em BT	87
8.2.2	Utilização de ferramentas elétricas portáteis	88
8.2.3	Utilização em locais expostos a condições particulares	88
9.	INCIDENTES E ACIDENTES EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	90
9.1	Incêndio nas instalações elétricas	91
9.1.1	Prescrições gerais	91
9.1.2	Prescrições complementares quanto à utilização de extintores em instalações em tensão ou suscetíveis de o estar	91
9.2	Atuação no caso de incidente nas redes aéreas ou na sua vizinhança	92
9.2.1	Condutor caído por terra	92
9.2.2	Incêndios na vizinhança de uma linha	93
9.2.3	Incidente em zona apresentando riscos de explosão	93
9.3	Disposições a tomar em caso de incidente em equipamentos BT	93
9.3.1	Incidente com atuação das proteções	93
9.3.2	Incidente sem atuação das proteções	93
9.4	Disposições a tomar em caso de acidente de origem elétrica	93
9.5	Prática de aplicação do Suporte Básico de Vida (SBV)	97
9.5.1	Algoritmo de SBV	98

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto

O “Manual de Prevenção do Risco Elétrico” estabelece as prescrições de segurança com vista a assegurar a proteção das pessoas contra os riscos de origem elétrica, sempre que realizem trabalhos:

- Em instalações elétricas em exploração (condução, manutenção, modificação, ampliação...) ou na sua vizinhança;
- Em instalações elétricas ou não elétricas em construção ou demolição, quando estiverem na vizinhança de instalações elétricas em exploração.

Uma instalação elétrica considera-se em exploração desde a sua primeira colocação em tensão, total ou parcial, mesmo que para ensaios

Sempre que necessário estas prescrições deverão ser completadas com regulamentos, protocolos ou instruções locais.

1.2 Domínio de aplicação

O “Manual de Prevenção do Risco Elétrico” aplica-se a todas as empresas do Grupo EDP:

- Nas instalações afetas à produção de energia elétrica;
- Nas instalações afetas ao transporte e à distribuição;
- Nas instalações elétricas e equipamentos de instalações de utilização;
- Nas instalações e equipamentos exteriores à EDP, sobre os quais o pessoal da EDP é chamado a intervir.

Por via contratual, as prescrições do presente Manual aplicam-se aos trabalhos realizados em instalações da EDP por empresas exteriores, bem como a trabalhos a cargo da EDP realizados em instalações de terceiros.

No caso de existirem diversas empresas exteriores na mesma obra, antes do início dos trabalhos, e por iniciativa do coordenador de segurança na obra, devem ser definidas em conjunto as medidas a tomar para evitar os riscos profissionais que possam resultar do exercício simultâneo das atividades das diversas empresas (riscos de interferência).

As prescrições do presente Manual aplicam-se desde a primeira colocação da instalação em tensão, total ou parcial, ou desde a sua construção se as condições de vizinhança a uma outra instalação em tensão dão origem a riscos elétricos.

1.3 Princípios gerais

O respeito pelas obrigações legais exige que as responsabilidades dos diferentes intervenientes sejam claramente definidas e plenamente percebidas e assumidas por cada um. Neste sentido, as delegações de competências para a exploração das instalações elétricas devem ser claramente definidas por escrito e mantidas atualizadas.

Nos termos da legislação em vigor, qualquer trabalhador pode invocar o direito de se recusar a executar determinado trabalho se não estiverem preenchidas as condições de segurança adequadas.

Nas redes de transporte e distribuição de energia elétrica, instalações de produção e seus anexos, os trabalhos podem ser realizados em tensão ou fora de tensão.

Nas instalações de utilização, os trabalhos devem ser realizados sem tensão, exceto se:

- Existirem razões de exploração ou de utilização;
- Se a própria natureza das operações impuser a permanência da tensão (reparação de avarias, por exemplo).

Os trabalhos em tensão devem ser realizados em conformidade com os métodos de trabalho aprovados, com exceção de trabalhos experimentais executados por um departamento competente, para testar novos métodos ou novas ferramentas.

Os trabalhos devem ser objeto:

- De preparação e de análise no local (trabalhos de construção e de conservação);
- De análise no local (reparação de avarias).

Se a execução dum trabalho exigir a participação de várias equipas, deverá ser designado um responsável pela coordenação.

1.4 Natureza dos Trabalhos

As prescrições a respeitar são determinadas pela natureza dos trabalhos.

Trabalhos elétricos

- São os trabalhos efetuados nas partes elétricas da instalação.
- Devem ser confiados a pessoas qualificadas.

Trabalhos não elétricos

- São os trabalhos de natureza não elétrica realizados em instalações elétricas ou próximo destas.
- Podem ser confiados a pessoas não qualificadas no domínio elétrico, desde que tenham recebido instrução sobre prevenção de riscos elétricos e estejam autorizadas para esse efeito, ou estejam sob a vigilância de uma pessoa qualificada.

2. DEFINIÇÕES

2.1 Generalidades

No quadro do presente documento, os termos seguintes são usados com a aceção especificada.

2.1.1 Condução

Conjunto das atividades (da exploração) de vigilância, de controlo e de comando asseguradas por um centro de comando relativamente a uma ou mais instalações.

2.1.2 Disponibilidade

Situação em que um grupo gerador, linha, transformador, painel, barramento, equipamentos e aparelhos se encontram aptos a responder em exploração às solicitações de acordo com as suas características técnicas e parâmetros considerados válidos.

2.1.3 Exploração

Conjunto de atividades necessárias ao funcionamento de uma instalação elétrica, incluindo as manobras, o comando, o controlo, a manutenção, bem como os trabalhos elétricos e não elétricos.

As atividades da exploração competem:

- À entidade responsável pela condução no que concerne nomeadamente à decisão, operação e autorização prévia para a execução de trabalhos ou manobras nas redes em exploração;
- Aos centros locais de exploração no que respeita às ações técnicas e administrativas da exploração, compreendendo nomeadamente as operações de controlo, manutenção, reparação destinadas a manter uma instalação num estado que lhe permita cumprir a sua função.

2.1.4 Indisponibilidade

Situação em que um grupo gerador, linha, transformador, painel, barramento, equipamentos e aparelhos não se encontram aptos a responder em exploração às solicitações de acordo com as suas características técnicas e parâmetros considerados válidos.

2.1.5 Manutenção

Combinação de ações técnicas e administrativas (da exploração) que compreendem as operações de vigilância destinadas a manter uma instalação elétrica num estado que lhe permita cumprir a sua função.

A manutenção pode ser preventiva (conservação), com o objetivo de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento da instalação, ou corretiva (reparação), realizada depois da deteção de uma avaria e destinada a repor o funcionamento da instalação.

2.1.6 Perigo elétrico

Fonte de possíveis danos corporais ou prejuízos para a saúde devidos à presença de energia elétrica numa instalação elétrica.

2.1.7 Regulamento específico

Descritivo de procedimentos ou regras específicas de uma instalação elétrica ou de um conjunto de instalações similares, destinadas a orientar os profissionais que efetuam manobras de rede.

2.1.8 Risco elétrico

Associação da probabilidade com o grau de possíveis danos corporais ou prejuízos para a saúde para uma pessoa exposta a um perigo elétrico.

2.2 Definições relativas a pessoas ou grupos de atividade

2.2.1 Agente de condução

Profissional qualificado para operar na condução de instalações elétricas.

2.2.2 Centro de Condução (CC)

Órgão de condução da rede encarregue da vigilância e condução das instalações e equipamentos das redes de distribuição.

2.2.3 Delegado de Consignação

Profissional qualificado, que estando numa instalação diferente daquela em que se encontra o responsável de consignação, se responsabiliza perante este pelo estabelecimento e permanência de todas as medidas de segurança necessárias para colocar e manter as suas instalações na situação definida pelo responsável de consignação.

2.2.4 Empregador

Pessoa que, diretamente, ou por delegação, assume a responsabilidade legal por uma empresa ou por um estabelecimento.

O empregador pode delegar as suas prerrogativas numa pessoa por si escolhida para assegurar a responsabilidade hierárquica de uma instalação cujos limites estão perfeitamente definidos.

Nesta qualidade a pessoa a quem é dada a delegação é responsável, nomeadamente:

- Pela organização dos processos de trabalho e das diversas relações de exploração;
- Pela aplicação dos diversos regulamentos existentes, bem como pelo respeito pelas regras técnicas;
- Pela aplicação das regras de segurança.

2.2.5 Empresa exterior

Empresa que efetua trabalhos ou que presta serviços em instalações da empresa utilizadora.

2.2.6 Empresa utilizadora

Empresa do Grupo EDP que utiliza os serviços de uma empresa exterior.

Entende-se que os termos “empregador”, “responsável pela empresa utilizadora” e “responsável pela empresa exterior” se aplicam igualmente às pessoas em quem aqueles delegaram o poder de os representar.

2.2.7 Entidade requisitante

Entidade interessada na realização de trabalhos a quem está atribuída a responsabilidade de solicitar por escrito:

- A consignação de um elemento de rede (ou instalação) para a realização de trabalhos ou ensaios fora de tensão;
- A realização de trabalhos em tensão, num elemento de rede (ou numa instalação).

2.2.8 Executante

Pessoa qualificada, ou não, e designada pelo seu empregador para efetuar trabalhos no cumprimento de uma ordem escrita ou verbal.

Esses trabalhos podem ser:

- Elétricos, e neste caso o executante deve possuir a qualificação adequada;
- Não elétricos, podendo neste caso o executante ser ou não eletricista.

O executante está sob a autoridade dum único responsável de trabalhos ou de um único responsável de ensaios.

O executante deve:

- Cumprir as instruções do responsável de trabalhos ou do responsável de ensaios;
- Iniciar um trabalho só depois de ter recebido ordem para tal;
- Respeitar os limites da zona de trabalhos que lhe foi definida e respeitar as disposições de segurança estabelecidas no interior da referida zona;
- Usar os equipamentos de proteção individual;
- Utilizar apenas ferramentas adequadas ao trabalho a efetuar;
- Respeitar as características técnicas dos equipamentos e as regras de segurança e da técnica aplicáveis a cada tarefa;
- Verificar os equipamentos e ferramentas antes da sua utilização.

O executante zela pela sua própria segurança

2.2.9 Pessoa comum

Pessoa que não é nem qualificada nem instruída.

2.2.10 Pessoa instruída

Pessoa devidamente informada por pessoas qualificadas com vista a permitir-lhe evitar os perigos que possam advir da eletricidade.

2.2.11 Pessoa qualificada

Pessoa com conhecimentos técnicos e experiência que lhe permitam analisar os riscos e evitar os perigos que possam advir da eletricidade.

2.2.12 Responsável de condução

Pessoa a quem está atribuída a responsabilidade pela coordenação de todos os atos de condução numa instalação cujos limites estão perfeitamente definidos.

Pode ser autorizado a delegar as suas competências noutro agente da condução.

2.2.13 Responsável de consignação

É o profissional qualificado sob cuja exclusiva responsabilidade é colocado, durante todo o período da consignação, um elemento de rede (ou uma instalação) onde se vão realizar os trabalhos ao abrigo da consignação.

O responsável de consignação assume a responsabilidade das instalações consignadas onde se vão realizar trabalhos, até à finalização da desconsignação.

2.2.14 Responsável de ensaios

É o profissional qualificado designado para assumir a direção efetiva dos ensaios abrangidos por uma consignação para ensaios, competindo-lhe estabelecer as medidas de segurança necessárias e velar pela sua aplicação, de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis.

2.2.15 Responsável de exploração

Pessoa designada por escrito, pelo empregador, para assumir a responsabilidade efetiva pela exploração duma instalação ou dum conjunto de instalações elétricas, cujos limites estão perfeitamente definidos.

O responsável de exploração pode ser autorizado a delegar toda ou parte das suas competências num outro agente de exploração. Esta delegação deve ser objeto de um documento escrito ou de uma troca de mensagens registadas.

São, nomeadamente, atribuições do responsável de exploração tomar decisões respeitantes ao acesso às instalações e coordenar esses acessos a fim de evitar qualquer interferência de riscos elétricos entre estaleiros onde se desenvolvam trabalhos em simultâneo.

2.2.16 Responsável de manutenção

Pessoa a quem está atribuída a responsabilidade pela coordenação de todas as operações de manutenção duma instalação cujos limites estão perfeitamente definidos.

Pode ser autorizado a delegar as suas competências noutro agente da manutenção.

2.2.17 Responsável de trabalhos

É o profissional qualificado designado ou indicado para assumir a direção efetiva dos trabalhos, competindo-lhe estabelecer as medidas de segurança necessárias e zelar pela sua aplicação de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis.

O responsável de trabalhos é responsável pela segurança na zona de trabalhos

2.3 Definições relativas à zona de trabalhos

2.3.1 Canalizações elétricas

Este termo designa o conjunto constituído por um ou mais condutores elétricos nus ou isolados e pelos elementos que asseguram a sua fixação e a sua proteção mecânica, se existirem.

2.3.2 Equipamento de segurança

Equipamento utilizado para proteger o pessoal, individual ou coletivamente. O referido equipamento deve responder a características precisas de norma ou de especificação técnica.

2.3.3 Linhas elétricas aéreas

Conjunto de condutores nus ou isolados, fixados em elevação sobre apoios (postes, torres, postaletes, galerias acessíveis ao público, ...), por meio de isoladores ou de sistemas de suspensão adequados. Podem estar agrupados em feixes de condutores isolados eletricamente uns dos outros e mecanicamente solidários.

2.3.4 Linhas elétricas subterrâneas

Canalizações elétricas estabelecidas abaixo do nível do solo. Estas canalizações são de tipo isolado e podem estar colocadas:

- Em plena terra (invólucro exterior em contacto direto com a terra), sendo então designadas enterradas;
- Em caleiras, em manilhas ou em galerias técnicas.

2.3.5 Iluminação exterior

Conjunto das instalações que asseguram a iluminação, a sinalização de locais exteriores privados ou públicos. A iluminação exterior compreende não só as redes, mas também os materiais que equipam, por exemplo, candeeiros da via pública, cabinas telefónicas, abrigos de transportes públicos, sanitários públicos, painéis de indicação e semáforos.

2.3.6 Instalação colocada fora de tensão

É o estado em que se encontra uma instalação quando a tensão foi suprimida. Este estado, por si só, não permite iniciar trabalhos.

2.3.7 Instalações de comunicação de dados

Instalações destinadas à transmissão, emissão ou receção de símbolos, sinais, imagens, sons ou informações de natureza semelhante.

2.3.8 Instalações de distribuição — Redes

Conjunto dos equipamentos (linhas aéreas, canalizações subterrâneas, subestações e postos de transformação...) explorados pelas empresas de distribuição de energia elétrica.

2.3.9 Instalação elétrica

Conjunto dos equipamentos utilizados na produção, no transporte, na conversão, na distribuição e na utilização da energia elétrica, incluindo as fontes de energia, como as baterias, os condensadores e todas as outras fontes de armazenamento de energia elétrica.

Neste documento o termo genérico "instalação" é utilizado sempre que não for necessário precisar o seu tipo, ainda que se trate de partes duma instalação ou de equipamentos. O qualificativo "elétrico" é omitido desde que não haja ambiguidade.

2.3.10 Instalações de produção

Conjunto dos equipamentos elétricos (máquinas rotativas, aparelhagens, canalizações e postos de transformação anexos), destinados a produzir energia elétrica.

2.3.11 Instalações de transporte — Redes

Conjunto dos equipamentos (linhas aéreas e subterrâneas e subestações) explorados pela empresa de transporte de energia elétrica.

2.4 Definições relativas a distâncias

2.4.1 Tensões

Todas as instalações e equipamentos, qualquer que seja o fim a que se destinem, são classificados em função da mais elevada das tensões nominais existentes:

- Entre quaisquer dois dos seus condutores (ou peças condutoras);
- Entre qualquer um dos condutores (ou peças condutoras) e a terra (ou as massas).

Para efeito deste documento as tensões são classificadas por domínios de tensão (Tabela 1).

Tabela 1 - Domínios de tensão

Domínios de tensão	Níveis de tensão	Valor da tensão nominal	
		Em corrente alternada ⁽¹⁾	Em corrente contínua ⁽²⁾
BT I	Tensão Reduzida	$U_n \leq 50 \text{ V}$	$U_n \leq 120 \text{ V}^{(2)}$
BT II	Baixa Tensão	$U_n \leq 1000 \text{ V}$	$120 < U_n \leq 1\,500 \text{ V}$
AT	Média Tensão	$1 \text{ kV} < U_n \leq 45 \text{ kV}$	$U_n > 1\,500 \text{ V}$
	Alta Tensão	$45 < U_n \leq 110 \text{ kV}$	
	Muito Alta Tensão	$U_n > 110 \text{ kV}$	

(1) Valor eficaz

(2) Corrente contínua lisa

2.4.2 Tensões reduzidas (TR)

No âmbito dos trabalhos e intervenções em instalações e equipamentos de tensão reduzida, há a distinguir os que são realizados:

- Em Tensão Reduzida de Segurança (TRS);
- Em Tensão Reduzida de Proteção (TRP);
- Em Tensão Reduzida Funcional (TRF).

2.4.2.1 Instalações de TRS

São instalações de TRS aquelas em que, simultaneamente:

- Todas as partes ativas estão separadas das partes ativas de qualquer outra instalação por um isolamento duplo ou reforçado;
- As partes ativas estão isoladas da terra, assim como de qualquer outro condutor de proteção pertencente a outras instalações.

2.4.2.2 Instalações de TRP

São instalações de TRP aquelas em que todas as partes ativas estão separadas das partes ativas de qualquer outra instalação por um isolamento duplo ou reforçado.

2.4.2.3 Instalações de TRF

São classificadas nesta categoria as instalações de tensão reduzida que não podem ser classificadas nem em TRS nem em TRP.

2.5 DEFINIÇÕES RELATIVAS AOS DIFERENTES TIPOS DE TRABALHOS

2.5.1 Consignação elétrica de uma instalação

Conjunto de operações que consiste em isolar (por corte ou por seccionamento), bloquear, verificar a ausência de tensão, estabelecer ligações à terra e em curto-circuito e proteger contra peças em tensão adjacentes e delimitar um elemento de rede (ou uma instalação) previamente identificado e retirado da exploração normal, destinado a garantir as condições de segurança necessárias à realização de trabalhos fora de tensão nesse elemento de rede (ou nessa instalação).

2.5.1.1 Bloqueio de um aparelho de corte ou de seccionamento

Conjunto de operações destinadas a impedir a sua manobra por comando local (utilizando fechaduras, cadeados, etc.) ou por comando à distância (cortando os circuitos auxiliares) mantendo-o numa situação determinada.

2.5.1.2 Corte (de uma instalação)

Consiste em efetuar a interrupção de todos os condutores ativos das suas fontes de alimentação por meio de equipamentos com poder de corte adequado, por exemplo desligar um disjuntor ou um interruptor.

2.5.1.3 Isolamento (de uma instalação)

Conjunto de operações que consiste em separar eletricamente uma instalação de todas as possíveis fontes de tensão, por meio de seccionadores abertos ou por qualquer outro método equivalente de seccionamento que dê iguais garantias de separação permanente.

2.5.1.4 Seccionamento (de uma instalação)

Consiste em assegurar uma posição de abertura com uma distância de separação entre os contactos elétricos que satisfaça as condições de isolamento predeterminadas e capazes de garantir a segurança das pessoas, por exemplo abertura de seccionadores, de arcos ou fiadores de corte visível, retirada de aparelhos extraíveis.

2.5.2 Consignação para paragem de uma máquina ou de um aparelho

Conjunto de operações que permite a consignação para paragem de uma máquina ou de um aparelho e que consiste em efetuar uma ou mais manobras de segurança para interromper o seu funcionamento e impedir a presença e, eventualmente, a manutenção de qualquer fonte possível de energia.

Em geral, desta tarefa são apenas incumbidos os trabalhadores qualificados de empresas especializadas.

2.5.3 Desconsignação elétrica de uma instalação

Conjunto de operações que permitem restabelecer as condições necessárias para a devolução à exploração normal de um elemento de rede (ou uma instalação) que se encontrava consignada.

Compreende a identificação do elemento de rede (ou instalação), a retirada das ligações à terra e em curto-circuito, o desbloqueio dos órgãos de corte ou seccionamento e a reposição em serviço da instalação.

As manobras para a desconsignação só podem ser iniciadas depois de autorizadas pelo centro de condução, a pedido do responsável de consignação.

2.5.4 Ensaio

Ação destinada a verificar o funcionamento ou o estado elétrico ou mecânico ou outro de uma instalação podendo esta estar total ou parcialmente em tensão.

2.5.5 Manobras

São operações que conduzem a uma mudança da configuração elétrica de uma rede, de uma instalação ou da alimentação elétrica de um equipamento. Estas operações são realizadas com o auxílio de aparelhos ou de dispositivos especialmente concebidos para o efeito, tais como interruptores, disjuntores, seccionadores, arcos ou fiadores de continuidade, etc. Em regra, a ordem de sucessão das manobras não é indiferente.

Há a distinguir:

- Manobras de consignação, efetuada para realizar a consignação de uma rede, de uma instalação ou de um equipamento, para permitir a realização de trabalhos fora de tensão;
- Manobras de desconsignação, efetuada numa determinada sequência visando desconsignar uma rede, uma instalação ou um equipamento, previamente consignados.
- Manobras de exploração, que conduzem à modificação do estado elétrico de uma rede ou de uma instalação, no âmbito do seu normal funcionamento;
- Manobras de urgência/emergência, impostas pelas circunstâncias para salvaguarda de pessoas e bens.

2.5.6 Medições

Ações que permitem medir grandezas elétricas, mecânicas, térmicas, etc..

2.5.7 Operações

Ações desencadeadas localmente ou por telecomando que visam modificar o estado de um órgão ou sistema.

2.5.8 Regime especial de exploração (REE)

Situação em que é colocado um elemento de rede (ou uma instalação) durante a realização de trabalhos em tensão, ou na vizinhança de tensão, de modo a diminuir o risco elétrico ou a minimizar os seus efeitos. As disposições a tomar em cada caso são as indicadas nas condições de execução dos trabalhos em tensão.

2.5.9 Trabalho

Qualquer tipo de intervenção (elétrica ou não) cujo fim seja o de realizar, modificar, conservar ou reparar uma instalação elétrica, onde haja a possibilidade de ocorrer um risco elétrico.

2.5.9.1 Trabalho elétrico

Trabalho que respeite às partes ativas ou seus isolamentos, à continuidade das massas ou outras partes condutoras dos equipamentos, assim como aos condutores de proteção das instalações.

Inclui os trabalhos fora de tensão, em tensão ou na vizinhança de tensão, em instalações elétricas como por exemplo, ensaios e medições, reparações, substituições, modificações, ampliações, construções e verificações.

2.5.9.2 Trabalho em Tensão (TET)

Trabalho em que o trabalhador entra em contacto com peças em tensão ou entra na zona de trabalho em tensão com partes do seu corpo ou com ferramentas, equipamentos ou com dispositivos que ele manipule.

2.5.9.3 Trabalho fora de tensão (TFT)

Trabalho realizado em instalações elétricas, após terem sido tomadas todas as medidas adequadas para se evitar o risco elétrico, e que não estejam nem em tensão nem em carga.

2.5.9.4 Trabalho na vizinhança de Tensão (TVT)

Trabalho em que o trabalhador entra com parte do seu corpo, com uma ferramenta ou qualquer outro objeto que manipule, dentro da zona de vizinhança, mas sem entrar na zona de trabalhos em tensão.

2.5.9.5 Trabalho não elétrico

Trabalho efetuado noutras partes de instalações elétricas, que não as indicadas no 2.5.9.1; inclui trabalhos, como por exemplo, construções, escavações, limpezas, pinturas, etc.

2.5.9.6 Trabalho de reparação

Trabalho que tem por fim solucionar rapidamente um defeito suscetível de causar danos a pessoas e bens ou ao funcionamento normal de uma parte da instalação de alimentação.

2.5.10 Verificações

Ações destinadas a confirmar se uma instalação está conforme com as disposições previstas.

2.6 Definições relativas às distâncias, zonas e locais

2.6.1 Delimitação da zona de trabalhos

Materialização dos limites de uma zona de trabalhos por meio de fita ou correntes delimitadoras, redes, barreiras, ...

2.6.2 Distância mínima de aproximação (D)

Distância mínima no ar, medida em relação a peças condutoras (condutor ativo ou qualquer estrutura condutora) cujo potencial seja diferente do potencial do executante, considerado como estando ao potencial da terra, e que é resultado da soma da distância de tensão e da distância de guarda.

Na Média e na Alta Tensão a distância mínima de aproximação representa o limite interior da zona de vizinhança (D_L).

2.6.2.1 Distância de tensão (D_T)

Distância no ar, destinada a proteger os trabalhadores contra disrupções que possam ocorrer durante os trabalhos em tensão.

$$D_T = 0,005 U_n, \text{ em metros, em que } U_n \text{ é o valor da tensão nominal em kV.}$$

O resultado é arredondado por excesso para o decímetro mais próximo, nunca inferior a 0,10 m para $U_n > 1$ kV.

Se o operador se encontra a um potencial diferente do da terra, esta distância deve ser modificada em conformidade. Em particular em AT, deve ser aumentada quando for necessário ter em conta fenómenos de sobretensão. Este aumento será definido de acordo com a entidade que explora a instalação.

Em corrente contínua, as distâncias de tensão não estão especificadas. No entanto, para valores de tensão ≤ 1500 V, esta distância é praticamente nula. Para valores superiores de tensão, por prudência, tomam-se as distâncias das tensões alternadas.

2.6.3 Distância de guarda (D_G)

Distância no ar, destinada a libertar o trabalhador da preocupação permanente de manter a distância de tensão e da atenção aos gestos involuntários.

Esta distância toma os seguintes valores:

- 0,30 m para a BT, exceto TR;
- 0,50 m para $U_n > 1.000$ V.

Para as tensões reduzidas ($U_n \leq 50$ V) a distância de guarda não é considerada.

2.6.4 Distância de vizinhança (D_V)

Distância no ar que define o limite exterior da zona de vizinhança, e é estabelecida em função da tensão [Tabela 2].

Esta distância tem em conta os riscos de contacto ou de escorvamento com peças nuas em tensão, mas não tem em conta os riscos eventuais devidos aos fenómenos de indução a que podem ficar submetidas as instalações sem tensão.

Tabela 2 - Distâncias para os valores nominais de tensão mais frequentes

Tensão nominal da rede (U_n) kV (valor eficaz)	Distância de tensão (t) m	Distância de guarda (g) m	Limite exterior de trabalhos em tensão (DL) \equiv (DMA) m	Distância vizinhança (Dv) m
< 1	0 (sem contacto)	0,30	0,30	0,30 (*)
10	0,10	0,50	0,60	1,5
15	0,10	0,50	0,60	1,5
20	0,10	0,50	0,60	1,5
30	0,20	0,50	0,70	2,0
60	0,30	0,50	0,80	2,0
110	0,50	0,50	1,10	3,0
150	0,80	0,50	1,30	3,0
220	1,10	0,50	1,60	4,0
400	2,00	0,50	2,50	5,0

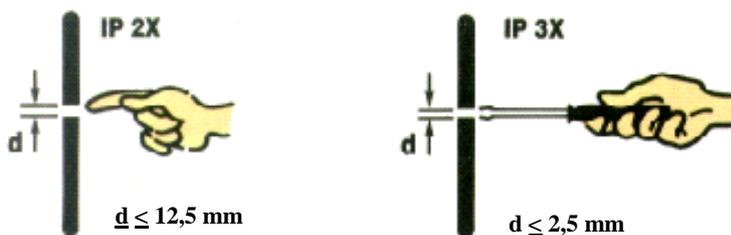
(*) Na baixa tensão a zona entre a superfície nua da peça em tensão (sem contacto) e a distância de vizinhança (Dv) é considerada:

Zona de trabalhos em tensão, se não tiverem sido tomadas medidas para afastar ou impedir o contacto com a peça nua em tensão;

Zona de vizinhança BT, se foram tomadas medidas adequadas para impedir qualquer contacto com a peça nua em tensão.

2.6.5 Locais de acesso reservado a eletricitistas *

Pela designação "local de acesso reservado a eletricitistas" deve entender-se todo o espaço fechado (armário, compartimento, cela,..), podendo conter peças nuas em tensão, cujo grau de proteção, definido pela norma à data em vigor (NP EN 60 529) é inferior ao índice de proteção IP 2X em BT, e IP 3X no domínio AT.



Nota: IP 2X – proteção contra a penetração de objetos sólidos com diâmetro igual ou superior a 12,5 mm;

IP 3X – proteção contra a penetração de objetos sólidos com diâmetro igual ou superior a 2,5 mm.

* Entenda-se pessoa qualificada para a realização de trabalhos elétricos

Os apoios de linhas aéreas que tenham peças nuas em tensão, sempre que haja ascensão, são considerados como locais de acesso reservado a eletricitistas.

2.6.6 Zona protegida

Em trabalhos fora de tensão (TFT): zona delimitada pelas ligações à terra e em curto-circuito, colocadas entre os pontos de isolamento (separação) e normalmente na proximidade destes;

Em trabalhos em tensão (TET): zona em que todos os elementos da rede têm os seus automatismos programados e as suas proteções reguladas para o regime especial de exploração (REE).

2.6.7 Zona de trabalhos

Local(ais) ou área(s) onde os trabalhos são ou serão realizados. A zona de trabalhos situa-se no interior da zona protegida.

No interior desta zona, que deve estar delimitada, só devem penetrar pessoas autorizadas ou as designadas para o trabalho a efetuar.

2.6.8 Zona de trabalhos em tensão

Espaço em volta das peças em tensão, no qual o nível de isolamento destinado a evitar o perigo elétrico não é garantido se nele se entrar sem serem tomadas medidas de proteção.

2.6.9 Zona de vizinhança

Espaço delimitado e situado em volta da zona de trabalhos em tensão. A zona de vizinhança fica compreendida entre o limite exterior da zona de trabalhos em tensão (D_L) e o limite exterior da zona de vizinhança (D_V) – ver Figura 1.

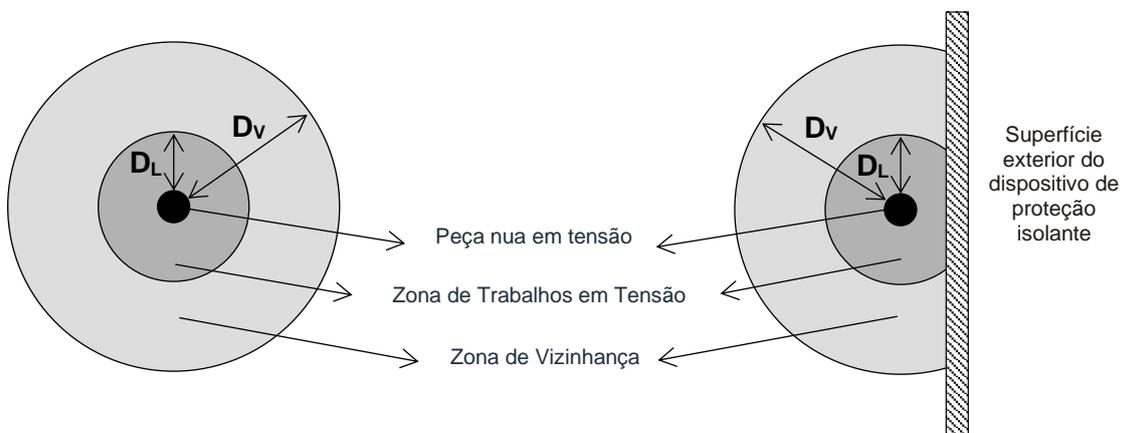


Figura 1 – Zona de vizinhança

Na baixa tensão, a zona entre a superfície da peça nua em tensão (sem contacto) e a distância mínima de aproximação é considerada zona de trabalhos em tensão, a menos que tenham sido tomadas medidas para afastar ou impedir o contacto com a peça nua em tensão.

2.7 Definições relativas aos documentos escritos

2.7.1 Autorização para intervenção em tensão (AIT)

Documento escrito, com validade limitada, por meio do qual o responsável pela condução autoriza um responsável de trabalhos – pertencente quer à própria empresa quer a uma empresa exterior – a executar em tensão uma tarefa definida, em condições precisas de data e de lugar, especificando, se for caso disso, as disposições particulares de exploração, nomeadamente a duração previsível.

Excepcionalmente, quando a distância geográfica e as necessidades de exploração o justificarem, a AIT pode tomar a forma de uma mensagem registada do responsável de condução para o responsável de trabalhos. Neste caso, cada correspondente deve preencher um impresso numerado e anotar nele o

número de identificação do impresso preenchido pelo outro correspondente, assim como os números de ordem da mensagem.

A autorização para intervenção em tensão fica concluída com o aviso de fim de trabalho em tensão, redigido no mesmo documento. A redação e a transmissão são efetuadas nas mesmas condições que a autorização de trabalho em tensão.

2.7.2 Autorização para trabalhos não elétricos

Documento que autoriza, em particular, a execução de trabalhos de natureza não elétrica em instalações elétricas ou na sua vizinhança.

É preenchida em dois exemplares, sendo um entregue à pessoa a quem é confiada a direção dos trabalhos, pelo:

- Responsável pelas instalações (ou pessoa por ele designada) no caso de vizinhança;
- Responsável de consignação, caso haja lugar à consignação para trabalhos;
- Responsável de trabalhos, caso a consignação seja feita no local.

A autorização de trabalho deixa de ser válida a partir do momento da sua restituição, seja a título de interrupção, seja de fim de trabalhos.

2.7.3 Boletim de Consignação

Documento emitido pela entidade responsável pela condução e distribuído ao responsável de consignação e aos delegados de consignação, no qual será efetuado o registo das operações de consignação e das comunicações entre o centro de condução e o responsável de consignação e delegados de consignação, e entre o responsável de consignação e os delegados de consignação.

Neste boletim é feito o registo das comunicações entre o responsável de condução e o responsável de consignação e entre este e os delegados, se existirem.

2.7.4 Boletim de trabalhos/ensaios (fora de tensão)

Documento, em dois exemplares, preenchido pelo responsável de consignação, e entregue cópia ao responsável de trabalhos, atestando que uma instalação se encontra num estado tal que o seu acesso é autorizado para a execução dos trabalhos fora de tensão.

Comporta a data e a hora da consignação, é assinado por ambos, ficando um dos exemplares em poder do responsável de consignação e o outro entregue ao responsável de trabalhos/ensaios.

Excecionalmente, quando a distância geográfica e as necessidades de exploração o justificarem, o boletim de trabalhos/ensaios pode tomar a forma de uma mensagem registada do responsável de consignação para o responsável de trabalhos/ensaios.

O boletim de trabalhos/ensaios fica concluído com o aviso de fim de trabalhos redigido sobre o mesmo documento e cuja redação e transmissão são efetuadas nas mesmas condições que o boletim de consignação para trabalhos/ensaios.

O boletim de trabalhos/ensaios perde a validade a partir do momento em que é restituído pelo responsável de trabalhos/ensaios ao responsável de consignação, quer seja a título de interrupção, quer de fim de trabalhos/ensaios.

2.7.5 Licença para intervenção em tensão (LIT)

Documento escrito de caráter permanente estabelecido pelo responsável de manutenção das instalações, para uso do(s) responsável(eis) de trabalhos, em que são fixadas as operações BT habituais que pelo seu caráter podem ser executadas sem uma autorização para intervenção em tensão.

Para tal, o responsável de manutenção recebe uma lista dos trabalhadores em condições de intervir no âmbito de uma LIT, da própria empresa e das empresas exteriores que podem atuar nas instalações a seu cargo.

2.7.6 Mensagem registada

Comunicação transmitida palavra a palavra pelo emissor ao recetor, via rádio ou telefone, registada por escrito pelos dois, comportando sempre a data, a hora e a identificação dos intervenientes, e lida pelo recetor ao emissor.

Podem também ser utilizados para suporte de emissão o correio eletrónico ou fax. Em qualquer dos casos a receção deve ser sempre confirmada pelo recetor.

2.7.7 Pedido de indisponibilidade

Pedido formulado pela entidade requisitante, normalmente por escrito, à entidade responsável pela condução, para colocar uma instalação ou elemento de rede indisponível com vista à realização de trabalhos ou ensaios fora de tensão.

Em condições excecionais, se este pedido não puder ser feito por escrito, o mesmo deverá ser feito por mensagem registada entre a entidade requisitante e a entidade responsável pela condução da instalação.

2.7.8 Pedido de intervenção em tensão (PIT)

Documento escrito pelo qual a entidade interessada na realização dos trabalhos dá a conhecer ao responsável pelos trabalhos em tensão na empresa, ou de uma empresa exterior, a sua intenção de lhe confiar a execução de trabalhos em tensão.

Depois de confirmada a exequibilidade do trabalho em tensão, o responsável de manutenção remete ao centro de condução uma cópia do PIT, com a indicação do responsável de trabalhos, para emissão da AIT respetiva.

Um pedido de intervenção em tensão pode ser geral, isto é, válido para um conjunto de trabalhos escalonados num período de tempo limitado ou estabelecido para um trabalho limitado.

2.7.9 Plano/Ordem de manobras

Documento que explicita, segundo a ordem de realização, todos os procedimentos a respeitar para a execução de manobras complexas ou múltiplas. São exemplo as ordens de manobras para a realização de consignações ou de desconsignações.

A ordem de manobras constitui um elemento fundamental na preparação de consignações.

2.7.10 Plano de prevenção

Documento escrito, estabelecido pelo empregador para uso do responsável de trabalhos, que fixa, para um ou para diversos tipos de trabalhos (fora de tensão, em tensão ou na vizinhança) habituais ou repetitivos:

- Os riscos mais frequentes;
- As condições de execução, incluindo as medidas de prevenção;
- As condições relativas ao pessoal (designação, habilitação, vigilância);
- As condições relativas aos equipamentos e às ferramentas.

Em certos casos, o plano de prevenção é estabelecido quando da preparação do trabalho.

2.7.11 Ordem de trabalho escrita

Documento que precisa a natureza, a situação e a duração do trabalho a realizar.

Todos os documentos necessários à compreensão dos trabalhos a realizar são entregues ao responsável de trabalho.

2.8 Definições quanto às condições atmosféricas

2.8.1 Nevoeiro espesso

Considera-se que há nevoeiro espesso quando a visibilidade é reduzida de forma perigosa para a segurança do executante, nomeadamente quando o responsável de trabalhos não pode distinguir nitidamente os executantes do seu grupo ou os condutores sobre os quais estes deverão intervir.

2.8.2 Precipitações atmosféricas

Considera-se que há precipitação atmosférica quando há queda de chuva, de neve ou granizo ou a presença de brumas, neblina ou gelo.

A precipitação atmosférica diz-se pouco importante quando não perturba a visibilidade do executante e do responsável de trabalhos. Diz-se importante no caso contrário.

2.8.3 Trovoada

Considera-se que há trovoada quando houver:

- Perceção de relâmpagos;
- Ou perceção de trovões.

2.8.4 Vento violento

Considera-se que há vento violento se implicar uma insuficiente precisão do executante na utilização das suas ferramentas, ou torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho.

3. TRABALHOS FORA DE TENSÃO

Este capítulo trata das prescrições essenciais para assegurar que a instalação elétrica, na zona de trabalhos, fica fora de tensão e assegurar que esta condição se mantém durante a realização dos trabalhos.

3.1 Princípios fundamentais da Consignação Elétrica de uma instalação para a realização de trabalhos fora de tensão

- Após a identificação clara das instalações elétricas afetadas pelo trabalho, devem ser observadas as seguintes regras essenciais:
1. **Separar completamente** (isolar a instalação de todas as possíveis fontes de tensão);
 2. **Proteger contra religações** (bloquear na posição de abertura todos os órgãos de corte ou seccionamento, ou adotar medidas preventivas quando tal não seja exequível);
 3. **Verificar a ausência de tensão**, depois de previamente identificada no local de trabalho a instalação colocada fora de tensão;
 4. **Ligar à terra e em curto-circuito**;
 5. **Proteger contra as peças em tensão adjacentes e delimitar a zona de trabalho**.

Em certos casos a verificação da ausência de tensão é necessária para a identificação da instalação.

3.1.1 Separar (isolar) a instalação das fontes de tensão

- Esta separação deve ser efetuada por meio dos órgãos previstos para este efeito, em todos os condutores ativos, incluindo o neutro [contudo, em BT, no caso do esquema TNC (terra e neutro comuns) o neutro não deve ser interrompido].
- A separação deve ser visível ou com garantia de que a operação foi efetivamente realizada; por exemplo, a abertura de arcos ou o retirar de fusíveis constituem formas corretas de isolamento.
- A confirmação do isolamento, que deve ser sempre feita, pode ser obtida de várias maneiras:
- Por observação direta da abertura dos contactos;
 - Pelo retirar das peças de contacto;
 - Pela interposição de anteparos entre os contactos.
- Nos aparelhos em que o corte efetivo não pode ser visível, a confirmação deve ser feita:
- Localmente, pela posição de cada contacto móvel dos dispositivos de seccionamento, sinalizada por um dispositivo indicador fiável (*), por exemplo:
 - a indicação do estado de abertura dos contactos do aparelho;
 - a elevação das hastes dos contactos.
 - Por telecomando, na condição de que o recetor local da informação da posição dos contactos responda à condição da alínea anterior e que a transmissão da informação (sinalização ótica, telessinalização,...) seja fiável.
- Em BT a certeza da separação pode ser igualmente obtida pela utilização dos seguintes dispositivos de seccionamento: seccionadores, bornes de ligação dos aparelhos amovíveis, porta-fusíveis de corta-circuitos, fichas e tomadas especialmente concebidas para este fim,...
- As partes da instalação que possam ficar com tensão residual após terem sido desligadas da rede, como os condensadores e cabos, devem ser descarregadas por meio de dispositivos próprios.

(*) Com eficácia comprovada pela Direção Geral de Energia (2.º do art.º 38.º do Decreto Regulamentar 56/85, de 6 de Setembro).

3.1.2 Proteger contra religações ou bloquear na posição de abertura

→ O bloqueio (ou encravamento) tem por objetivo impedir a manobra dos órgãos de isolamento. Consta de:

a) Imobilização do órgão de corte ou seccionamento

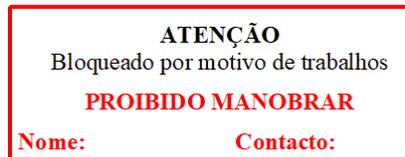
Esta imobilização é realizada por bloqueio mecânico ou outro equivalente que ofereça as mesmas garantias e deve neutralizar todos os comandos, locais ou à distância, assim como, se necessário, desligar as fontes auxiliares de energia necessárias para o seu funcionamento.

b) Sinalização

Os comandos locais ou à distância dum órgão de corte ou seccionamento assim bloqueado devem conter uma indicação, sinal ou qualquer outro tipo de registo, referindo explicitamente que este órgão está bloqueado e não deve ser manobrado.

Quando não existirem ou não for possível imobilizar os órgãos de manobra, as placas ou outros dispositivos de aviso (elétricos, mecânicos, ...) constituem a proteção mínima obrigatória de interdição de manobra.

As placas de aviso devem ser bem visíveis e explícitas, como por exemplo:



Quando forem usados dispositivos de controlo remoto para proteger contra a religação, a sua manobra deve ficar inibida.

3.1.3 Verificar a ausência de tensão

Antes de efetuar a verificação de ausência de tensão, deve ser feita a identificação da instalação confirmar que os trabalhos serão efetuados na instalação ou parte da instalação previamente separada e bloqueada

3.1.3.1 Identificar a instalação no local de trabalho

→ A identificação pode ser obtida pela combinação de diversos processos, por exemplo:

- O conhecimento da localização geográfica da instalação;
- A consulta de esquemas ou cartas geográficas atualizadas;
- O conhecimento das instalações e das suas características;
- A leitura das chapas de avisos, etiquetas, números dos apoios, etc.;
- A identificação visual, quando se pode seguir a linha ou o cabo desde o lugar onde foi realizado o corte visível ou a ligação à terra e em curto-circuito até à zona de trabalhos;
- Para os cabos, a identificação com a utilização de um aparelho especial (por exemplo, injetando uma frequência particular) ou, na sua falta, obrigatoriamente por um meio destrutivo (por exemplo com o pica-cabos);

Nota: o cabo, depois de ser identificado por meios não destrutivos e antes de ser cortado, deverá ser obrigatoriamente picado com o pica-cabos.

→ Uma vez feita a identificação deve ser colocada uma marcação sobre a instalação identificada, a menos que as ligações à terra e em curto-circuito sejam visíveis de qualquer ponto na zona de trabalhos ou que não exista qualquer risco de confusão.

A forma de identificação deve constar da preparação do trabalho

3.1.3.2 Verificar a ausência de tensão (VAT)

- A ausência de tensão deve ser verificada em todos os condutores ativos, o mais próximo possível do local de trabalho e precederá sempre o estabelecimento das ligações à terra e em curto-circuito. Para a verificação da ausência de tensão:
 - Utilizar um "detetor de tensão" adequado à tensão de serviço;
 - 1. Imediatamente antes de proceder à verificação confirmar o bom funcionamento do detetor;
 - 2. Proceder à verificação da ausência de tensão atuando como se a instalação estivesse em tensão, respeitando por isso as distâncias de segurança e usando o equipamento de proteção adequado;
 - 3. Imediatamente após a operação confirmar o bom funcionamento do detetor.

Em certas instalações, a verificação direta da ausência de tensão não é possível (material protegido, por exemplo). Neste caso são aplicadas as disposições particulares que devem ser indicadas pelo fabricante do material.

3.1.4 Ligar à terra e em curto-circuito

A ligação à terra e em curto-circuito não é permitida sem ser precedida da verificação da ausência de tensão

- A ligação à terra e em curto-circuito, que deve ser feita imediatamente após a verificação da ausência de tensão, visa:
 - Manter a instalação sem tensão depois de se ter verificado a ausência de tensão;
 - Proteger contra:
 - ↳ Manobras intempestivas que possam pôr a instalação em tensão;
 - Realimentações provenientes de fontes autónomas;
 - Tensões induzidas residuais e capacitivas;
 - Descargas atmosféricas.
- Os equipamentos e dispositivos a utilizar para ligação à terra e em curto-circuito devem ser adequados e de secção apropriada para a corrente máxima de curto-circuito no local, e devem ser ligados primeiro ao ponto de ligação à terra e só depois às peças a ligar à terra.
- As ligações à terra e em curto-circuito devem ser efetuadas o mais próximo possível do local de trabalho, de um e de outro lado da zona de trabalhos, e pelo menos uma das ligações à terra e em curto-circuito deve ser visível a partir do local de trabalho.
- Nos cabos isolados ou linhas aéreas em condutores isolados, as ligações à terra e em curto-circuito são efetuadas nas partes nuas acessíveis nos pontos de separação do lado onde vão ser realizados os trabalhos, ou o mais próximo possível de um lado e de outro da zona de trabalhos. Com efeito, na maior parte dos casos as ligações à terra e em curto-circuito não podem ser feitas no local de trabalho.
- Nas linhas aéreas de BT e AT em condutores nus e para uma zona de trabalhos pontual, se não houver interrupção dos condutores durante a realização do trabalho, admite-se que no local de trabalho seja efetuada apenas uma única ligação à terra e em curto-circuito.
- Se durante um trabalho os condutores tiverem de ser cortados ou serem separadas fisicamente partes da instalação, devem ser previamente tomadas as medidas indispensáveis e apropriadas para assegurar as continuidades das ligações à terra e em curto-circuito.
- Quando se prevejam fenómenos de indução significativos adotar-se-ão medidas complementares de segurança, tais como:
 - A ligação à terra em intervalos adequados ou nos pontos de cruzamento com outras linhas, de forma a reduzirem-se os potenciais induzidos a níveis seguros;

- Ligações equipotenciais no local de trabalho, de forma a evitar que os trabalhadores se insiram numa malha de indução perigosa.

Estas medidas adicionais deverão ser previstas pela entidade que programa o trabalho, verificadas pelo responsável/delegado(s) de consignação e implementadas pelo responsável de trabalhos, exceto nos locais coincidentes com ligações à terra e em curto-circuito efetuada pela consignação.

→ Em instalações de baixa tensão as ligações à terra e em curto-circuito são exigidas se houver:

- Risco de tensões induzidas provocadas pela proximidade com linhas aéreas AT;
- Risco de poderem ser realimentadas, nomeadamente por um gerador de reserva;
- Presença de condensadores ou de cabos de grande comprimento;
- Cruzamento com outras linhas aéreas em condutores nus.

→ Nas linhas aéreas de baixa tensão em condutores nus com o neutro diretamente ligado à terra em diferentes pontos, é admissível que seja feita apenas a ligação em curto-circuito de todos os condutores.

3.1.5 Proteger contra as peças em tensão adjacentes e delimitar a zona de trabalhos

→ Se existirem peças de uma instalação elétrica na vizinhança do local de trabalhos que não possam ser postas fora de tensão, devem ser tomadas medidas de precaução adicionais antes do início do trabalho (trabalho na vizinhança de tensão).

→ A delimitação no local de trabalho, feita pelo responsável de trabalhos, ou sob a sua responsabilidade, tem por objetivo impedir o acesso indevido às zonas de perigo e, simultaneamente, encaminhar as pessoas para a zona de trabalhos, sendo, nomeadamente, obrigatória:

- Quando nas proximidades do local de trabalho existem peças nuas ou outros equipamentos em tensão, ou suscetíveis de ficar em tensão;
- Quando os trabalhos se realizam na via pública ou em locais com acesso de público.

Consiste em balizar em comprimento, largura e altura – por meio de fita ou correntes delimitadoras, redes, anteparos, barreiras, etc. – e sinalizar com os sinais de perigo e de advertência adequados.

3.2 Atribuições básicas no âmbito da consignação elétrica de uma instalação

As atribuições específicas para a consignação numa rede de determinada atividade (distribuição, transporte, ...) devem ser estabelecidas através do respetivo regulamento de consignações.

3.2.1 Entidade Requisitante

→ A entidade interessada na realização de trabalhos fora de tensão (entidade requisitante) elabora o pedido de indisponibilidade, identificando as instalações ou partes de instalação a interencionar ou a consignar, com indicação da localização, data e duração prevista para a realização de trabalhos fora de tensão, e dirigi-lo à entidade responsável pela condução.

- Indica o responsável de consignação e delegados de consignação à entidade responsável pela condução, que serão nomeados por esta, salvo se outro procedimento for acordado.
- Nomeia o responsável de trabalhos, da EDP ou do prestador de serviços, bem como as medidas de segurança complementares que irá tomar.
- Substitui o responsável de trabalhos nomeado, apenas em casos de reconhecida necessidade e com conhecimento imediato à entidade responsável pela condução.

3.2.2 Entidade Responsável pela Condução

→ Recebido o pedido de indisponibilidade, compete à entidade responsável pela condução analisar a sua conformidade.

- Coordena o processo de consignação;
- Elabora a documentação necessária ao processo de consignação, incluindo a ordem de manobras;

- Nomeia o responsável e delegados de consignação;
- Passa a responsabilidade do elemento de rede ou instalação ao responsável de consignação.

3.2.3 Responsável de Consignação

- O responsável de consignação recebe da entidade responsável pela condução o processo de consignação do elemento de rede ou instalação para consignar.

Executa ou confirma as manobras de isolamento e bloqueio dos aparelhos que delimitam a instalação a consignar, de acordo com a ordem de manobras, e estabelece as medidas de segurança consideradas necessárias.

- A identificação no local, a verificação da ausência de tensão, a ligação à terra e em curto-circuito e a delimitação são realizadas:
 - Pelo responsável de consignação, ou sob a sua responsabilidade no caso da consignação visar a criação de uma zona protegida;
 - Ou pelo responsável de trabalhos no local de trabalhos.

No caso de trabalhos em cabos subterrâneos, o responsável de consignação deve identificar o cabo na presença do responsável de trabalhos.

- No boletim de trabalhos/ensaios o responsável de consignação preenche a data e a hora da consignação e assina-o, em dois exemplares, atestando que o elemento de rede ou a instalação se encontra em condições de iniciar o trabalho, logo que seja dada a devida autorização.

Um dos exemplares fica em poder do responsável de consignação, sendo o outro entregue ao responsável de trabalhos/ensaios.

A cada responsável de trabalhos/ensaios deve ser passado obrigatoriamente um boletim de trabalhos.

- Quando a distância geográfica e as necessidades de exploração o justificarem, o boletim de trabalhos pode tomar a forma de uma mensagem registada do responsável de consignação para o responsável de trabalhos.
- A aplicação de medidas complementares como por exemplo colocação de anteparos e ligação à terra suplementar, pode ser realizada por iniciativa do responsável de trabalhos ou por indicação do responsável de consignação.
- No caso de trabalhos efetuados por uma empresa exterior, os acordos estabelecidos previamente devem definir se o responsável de consignação executa/confirma:
 - A totalidade das operações da consignação;
 - Ou as duas primeiras operações, sendo as restantes realizadas pelo responsável de trabalhos da empresa exterior.

Os acordos prévios originam sempre uma troca de documentos ou de mensagens.

- Para evitar erros nas operações de consignação ou de desconsignação numa instalação ou numa parte da instalação, deve ser designado um único responsável pela consignação ainda que intervenham vários responsáveis de trabalhos.
- Sempre que se justifique poderão existir vários delegados de consignação coordenados por um responsável de consignação.
- As atribuições do responsável de consignação e do responsável de trabalhos podem ser asseguradas por uma mesma pessoa. Neste caso não haverá estabelecimento nem transmissão do boletim de trabalhos.

Desconsignação

- Após a receção do(s) aviso(s) de fim de trabalhos, o responsável de consignação estabelece com o centro de condução o início das manobras de desconsignação:

- Garante a retirada dos anteparos, protetores e materiais de sinalização colocados por sua iniciativa;
- Assegura a abertura dos seccionadores ou interruptores de ligação à terra e em curto-circuito que ele próprio tenha fechado e retira ou manda retirar os dispositivos de ligação à terra e em curto-circuito que eventualmente tenham sido colocados;
- Devolve o elemento de rede ou instalação à entidade responsável pela condução.

Nenhuma instalação pode ser reposta em tensão enquanto o aviso de fim de trabalhos não for entregue ou transmitido pelo responsável de trabalhos ao responsável de consignação

3.2.4 Responsável de Trabalhos

→ O responsável de trabalhos deve receber uma cópia do Boletim de Trabalhos do responsável de consignação e, depois de autorizado por este, dar início às operações que lhe são confiadas.

Na preparação do trabalho, o responsável de trabalhos deve assegurar-se que:

- O trabalho foi claramente definido e que todos os riscos, elétricos ou não, nomeadamente de vizinhança ou de indução foram devidamente analisados;
- Os executantes possuem a qualificação adequada aos trabalhos;
- Os executantes possuem os equipamentos de proteção individual e coletiva necessários.

Antes de iniciar o trabalho, o responsável de trabalhos deve:

- Confirmar a realização das manobras, bloqueios e outras medidas de segurança mandadas executar pelo responsável de consignação ou delegado de consignação, só as podendo alterar com a autorização destes;
- Receber do responsável de consignação a autorização para dar início aos trabalhos (expressa na entrega do boletim de trabalhos ou através de uma mensagem registada);
- Identificar a instalação;
- Verificar a ausência de tensão e, salvo indicações contrárias, proceder imediatamente a ligação à terra e em curto-circuito, no caso em que estas operações lhe estão atribuídas;
- Efetuar a delimitação da zona de trabalho;
Para tal, utiliza todos os meios adequados, tais como o limite físico das instalações, anteparos e outros meios de balizagem, em todos os planos em que seja necessário;
Os dispositivos de ligação à terra e em curto-circuito quando aplicados nas redes aéreas de condutores nus podem contribuir para definir o limite da zona de trabalhos;
- Informar os executantes da natureza dos trabalhos, das medidas de segurança tomadas, das precauções a respeitar, dos limites da zona de trabalho, do ponto de encontro em caso de interrupção do trabalho e do fim do trabalho;

Nenhum trabalho fora de tensão pode ser iniciado sem que a referida autorização seja dada pelo responsável de consignação

Durante os trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Zelar pela aplicação das medidas de segurança;
- Assegurar a vigilância dos executantes, em particular nas fases de maior risco;
- Zelar pela boa execução do trabalho;
- Zelar pela boa utilização das ferramentas e dos equipamentos de segurança.

No caso de interrupção temporária dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Dar aos executantes a ordem de interrupção dos trabalhos e de reunião no ponto combinado;
- Tomar as medidas para garantir a segurança da zona de trabalhos relativamente a terceiros;
- Interditar aos executantes qualquer acesso à zona de trabalhos até que seja dada ordem em contrário.

No recomeço dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Certificar-se que as medidas de segurança inicialmente tomadas continuam válidas e confirmá-las;
- Dar ordem de recomeço dos trabalhos.

No fim dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Certificar-se da boa execução dos trabalhos e da recolha de todas as ferramentas e materiais sobrantes;
- Reagrupar o pessoal no ponto combinado e comunicar a interdição definitiva de acesso à zona de trabalhos;
- Retirar os equipamentos de ligação à terra e em curto-circuito e os dispositivos de sinalização das ligações à terra e em curto-circuito que tenham sido colocados;
- Retirar os equipamentos de delimitação da zona de trabalhos;
- Assinar e devolver ao responsável de consignação o Boletim de Trabalhos, ficando com uma cópia.

3.2.5 Atribuições do executante

O executante zela pela sua própria segurança

→ O executante deve:

- Seguir as instruções do responsável de trabalhos;
- Respeitar os limites da zona de trabalhos que lhe foram definidos e os dispositivos de segurança colocados no interior dessa zona;
- Utilizar os equipamentos de proteção individual;
- Utilizar ferramentas adequadas ao trabalho a executar;
- Respeitar as características técnicas dos equipamentos e as regras de segurança e da técnica aplicáveis a cada tarefa;
- Verificar as ferramentas e equipamentos antes e após a sua utilização.

O executante só pode iniciar o trabalho depois de receber ordem para isso

3.3 Trabalhos com presença de tensões induzidas

3.3.1 Generalidades

→ Um condutor próximo de um ou mais condutores em tensão pode possuir uma determinada tensão, por influência elétrica, em particular em caso de existência de um paralelismo bastante longo dos dois condutores ou em caso de defeito

Estes fenómenos podem produzir-se quer numa instalação colocada fora de tensão, quer numa instalação em construção e criam tensões que podem dar origem a correntes não negligenciáveis em malhas constituídas pelos próprios condutores, ligações à terra e com retorno pelo solo.

- A proteção contra o risco de tensão ou corrente induzidas, nomeadamente quando os trabalhos implicam a abertura de arcos, deve ser feita na zona de trabalhos:
 - Com a utilização de dispositivos de ligação à terra complementares àqueles já colocados no quadro da consignação,
 - Ou utilizando os métodos e ferramentas adaptados aos Trabalhos em Tensão, sem prejuízo das ligações à terra colocadas a montante e jusante para a criação de uma zona protegida dentro do quadro da consignação.
- A escolha da proteção a aplicar deve resultar de um acordo entre o responsável da instalação objeto dos trabalhos e o responsável da instalação mantida em serviço, em função:
 - Do tipo de trabalho a efetuar;
 - Da competência e dos meios materiais do pessoal interveniente;
 - Dos níveis possíveis de tensão induzida.

3.3.2 Condições gerais de execução dos trabalhos

- Para além das operações de consignação indicadas no 3.1, deverão tomar-se, no caso de trabalhos submetidos a uma tensão induzida as precauções complementares abaixo definidas:

3.3.2.1 Caso das canalizações elétricas isoladas BT e AT

- É necessário ligar à terra e em curto-circuito os condutores e as armaduras metálicas dos cabos, quando existam, o mais próximo possível da zona de trabalho.

Os cabos isolados cuja armadura metálica está em contacto com o solo ou que são ligados à terra nas extremidades não são normalmente sede de tensão induzida.

3.3.2.2 Caso das linhas aéreas BT e AT em condutores nus

- São necessárias medidas rigorosas para assegurar em permanência:

a) O escoamento das correntes induzidas ou resultantes de um defeito eventual

A zona de trabalhos deve ser delimitada pela colocação de terras o mais próximo possível do local onde se desenvolvem os trabalhos.

b) A equipotencialidade da zona de trabalhos

Os executantes nunca se devem colocar entre duas peças condutoras, incluindo o solo e a massa dos suportes metálicos, suscetíveis de ficarem submetidos a potenciais diferentes.

Assegurar previamente uma ligação equipotencial entre estas peças tomando todas as precauções necessárias para evitar aquela situação.

c) A continuidade elétrica das malhas criadas

Os condutores, as ligações à terra e o solo criam anéis dentro dos quais circulam correntes induzidas importantes. A abertura de um arco num destes anéis deve ser precedido pela ligação de um dispositivo shunt para manter a continuidade.

3.4 Condições atmosféricas

- Em caso de trovoada (aparecimento de relâmpagos, ou percepção do trovão) nenhum trabalho deve ser começado nem acabado na rede ou nas instalações, tanto interiores como exteriores, se forem alimentadas por uma linha aérea em condutores nus.
- Para as instalações exteriores:
 - Em caso de vento violento que torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho, os trabalhos não devem ser começados nem acabados;

- Em caso de precipitações atmosféricas importantes, nevoeiro espesso, que impeçam a vigilância do responsável de trabalhos:
 - ↳ Nas linhas aéreas nuas ou isoladas o trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada;
 - ↳ Em canalizações subterrâneas os trabalhos só podem ser iniciados ou acabados se o local de trabalhos estiver abrigado da precipitação, da passagem de águas, e suficientemente iluminado.
- Em instalações interiores alimentadas exclusivamente por uma rede subterrânea ou aérea em condutores isolados, nenhuma restrição é preconizada.

3.5 Trabalhos não elétricos

- Dentro do quadro de procedimentos dos trabalhos fora de tensão, os trabalhos não elétricos podem ser executados, no âmbito de uma autorização para trabalhos não elétricos, de acordo com as prescrições seguintes:

a) Foram eliminados todos os riscos elétricos de contacto e de vizinhança

Os trabalhos não elétricos podem ser executados sem prescrições complementares.

b) Os riscos de contacto foram suprimidos, mas ainda restam riscos elétricos de vizinhança

Neste caso, a associação das disposições do presente capítulo e as do capítulo 5, aplicáveis a trabalhos não elétricos, conduzem às disposições seguintes:

- O pessoal não qualificado deve trabalhar sob as ordens de um responsável de trabalhos qualificado, que deve assegurar a vigilância permanente de todos os membros da equipa que dirige;
 - A vigilância permanente pode não ser necessária se a totalidade do pessoal que vai efetuar o trabalho não elétrico está instruída sobre o risco elétrico (o que pressupõe que o pessoal tem formação adequada que lhe permite zelar pela sua própria segurança dentro das condições particulares da instalação).
 - Antes de iniciar os trabalhos o responsável de trabalhos deve receber do responsável de consignação a autorização de início de trabalhos (através da entrega do boletim de trabalhos ou duma mensagem registada) e tomar as medidas correspondentes à sua responsabilidade;
- No fim dos trabalhos o responsável de trabalhos restitui a autorização para trabalhos não elétricos.

4. TRABALHOS EM TENSÃO

4.1 Casos em que o trabalho pode ser executado em tensão

- Os trabalhos em tensão podem ser executados, de acordo com a regulamentação vigente nas redes de distribuição e de transporte, nas instalações de produção e seus anexos, bem como nas instalações de edifícios e de utilização:
 - Por razões de exploração ou de utilização;
 - Se a natureza das operações ou as condições de exploração tornam perigosa ou impossível a colocação fora de tensão;
 - Se a natureza do trabalho requer a presença de tensão.
- São aplicadas as prescrições estabelecidas:
 - No presente Capítulo 4 – Trabalhos em Tensão;
 - Nas Condições de Execução do Trabalho (CET);
 - Nas Fichas Técnicas e Modos Operatórios (FT e MO);
 - Nos Processos Operatórias (PO), quando existam.

4.2 Definições [Recapitulação do Capítulo 2]

4.2.1 Pedido de intervenção em tensão (PIT)

- Documento escrito pelo qual a entidade interessada na realização dos trabalhos dá a conhecer ao responsável pelos trabalhos em tensão na empresa, ou de uma empresa exterior, a sua intenção de lhe confiar a execução de trabalhos em tensão.

Depois de confirmada a exequibilidade do trabalho em tensão, o responsável de manutenção remete ao centro de condução uma cópia do PIT, com a indicação do responsável de trabalhos, para emissão da AIT respetiva.

Um pedido de intervenção em tensão pode ser geral, isto é, válido para um conjunto de trabalhos escalonados num período limitado ou estabelecido para um trabalho limitado.

Todo o trabalho em tensão deve ser precedido de um pedido de intervenção escrito

4.2.2 Licença para intervenção em tensão (LIT)

- Documento escrito de carácter permanente, estabelecido pelo responsável de manutenção das instalações, para uso do(s) responsável(eis) de trabalhos, em que são fixadas as operações BT habituais que pelo seu carácter podem ser executadas sem uma autorização para intervenção em tensão.

Para tal, o responsável de manutenção recebe uma lista dos trabalhadores em condições de intervir no âmbito de uma LIT, da própria empresa e das empresas exteriores que podem atuar nas instalações a seu cargo.

4.2.3 Autorização para intervenção em tensão (AIT)

- Documento escrito, com validade limitada, por meio do qual o responsável de condução autoriza um responsável de trabalhos – pertencente quer à própria empresa quer a uma empresa exterior – a executar em tensão uma tarefa definida, em condições precisas de data e de lugar, especificando, se for caso disso, as disposições particulares de exploração, nomeadamente a duração previsível.

Exceionalmente, quando a distância geográfica e as necessidades de exploração o justificarem, a AIT pode tomar a forma de uma mensagem registada do responsável de condução para o responsável de trabalhos. Neste caso, cada correspondente deve preencher um impresso numerado e anotar nele o número de identificação do impresso preenchido pelo outro correspondente, assim como os números de ordem da mensagem.

A autorização para intervenção em tensão fica concluída com o aviso de fim de trabalho em tensão, redigido no mesmo documento. A redação e a transmissão são efetuadas nas mesmas condições que a autorização de trabalho em tensão.

4.2.4 Regime especial de exploração (REE)

- Situação em que é colocado um elemento de rede ou uma instalação durante a realização de trabalhos em tensão, a fim de diminuir as consequências de um eventual incidente e de evitar reposições de tensão automáticas ou voluntárias no seguimento do disparo das proteções.

As disposições a tomar em cada caso são as indicadas nas condições de execução do trabalho (CET).

4.3 Prescrições a respeitar para trabalhar em TENSÃO

4.3.1 Generalidades

- Para trabalhar em tensão – isto é, para trabalhar sobre peças nuas em tensão dentro das distâncias mínimas de aproximação que são definidas no 2.6.2 – o trabalhador deve prevenir-se contra os riscos de eletrização e de curto-circuito face às peças nuas em tensão onde vai intervir e face às peças nuas a um potencial diferente do seu.

As prescrições adiante definidas visam os trabalhos efetuados em tensão (TET), sejam de construção, exploração ou conservação de instalações, e qualquer que seja o nível de tensão.

- São excluídos do domínio da aplicação das prescrições TET:
 - Os trabalhos na proximidade de peças nuas em tensão ou de linhas elétricas em tensão previstas no Capítulo 5;
 - As intervenções de reparação de avarias em equipamentos do domínio BT, as intervenções de ligação na presença de tensão 400/230 V e as manobras, medições, ensaios e verificações que devem ser efetuados conforme os Capítulos 6 – Intervenções particulares nos domínios da Alta e da Baixa Tensão e 7 – Manobras, Medidas, Ensaios e Verificações;
 - A ligação e desligação de peças de órgãos amovíveis especialmente concebidos e realizados de maneira a permitirem a operação sem risco de curto-circuito ou de contacto involuntário com as peças nuas em tensão;
 - Os trabalhos fora de tensão na presença de tensões induzidas, previstos no 3.4.

4.3.2 Métodos de trabalho

- Distinguem-se três métodos de trabalho conforme a posição do executante em relação às peças em tensão e aos meios que utiliza para se prevenir contra riscos de eletrização e de curto-circuito:

Trabalho ao contacto

Neste método o executante penetra na zona situada entre as peças em tensão e a distância mínima de aproximação definida no 2.6.2 e trabalha em contacto direto com as peças em tensão, protegendo-se destas com equipamentos de proteção (luvas isolantes, protetores isolantes, ...) dotados de isolamento adequado ao nível de tensão das peças em que está a intervir.

Trabalho à distância

Neste método, o executante mantém permanentemente uma distância igual ou superior à distância mínima de aproximação entre as suas mãos, ou qualquer outra parte do corpo, e as peças em tensão e trabalha com o auxílio de ferramentas fixadas na extremidade de tubos, varas ou cordas dotadas de isolamento adequado ao nível de tensão das peças em que está a intervir.

Trabalho ao potencial

Neste método, o executante realiza o seu trabalho em contacto elétrico com a peça em tensão, após se ter intencionalmente colocado ao potencial dessa peça e estar convenientemente isolado em relação às peças adjacentes a potenciais diferentes do seu.

Durante a transição do potencial das massas para o potencial das peças em tensão e vice-versa, o executante não está ligado a nenhum potencial fixo, pelo que está a potencial flutuante.

Estes métodos podem ser utilizados separadamente ou em combinação no decurso de um determinado trabalho, designando-se este procedimento por **combinação dos 3 métodos (C3M)** ou **método global**.

4.3.3 Condições de execução do trabalho, fichas técnicas e modos operatórios

- As condições de execução do trabalho (CET) definem as regras gerais a respeitar para a realização de trabalhos em tensão, nomeadamente:
 - Regras do relacionamento entre o responsável de exploração e o responsável de trabalhos;
 - Metodologias segundo as quais o trabalho deve ser preparado;
 - Ferramentas a utilizar;
 - Verificação da boa execução do trabalho;
 - Regras relativas às condições atmosféricas;
 - Regras relativas aos regimes especiais de exploração (REE).
- Os trabalhadores a quem são confiados trabalhos em tensão devem dispor, nomeadamente, de equipamentos e ferramentas especialmente concebidos e do equipamento de proteção necessário à sua segurança.

As fichas técnicas (FT) e os modos operatórios (MO), relativos a cada tipo de material, equipamento ou ferramenta, indicam as suas características e respetivas condições de utilização. As FT devem indicar com precisão as condições de conservação, de manutenção, de transporte e de controlo de equipamentos e ferramentas.

4.3.4 Formação e habilitação

- Só podem realizar trabalhos em tensão trabalhadores devidamente habilitados e possuidores dum título de habilitação.
- Em partes do trabalho que podem ser executados fora de tensão ou na vizinhança, e para as operações de manutenção, o trabalhador com a habilitação T pode ser auxiliado por trabalhadores qualificados para a realização de trabalhos fora de tensão ou na vizinhança, consoante o caso.
- No entanto, esses trabalhadores não podem em nenhuma circunstância entrar na zona de trabalhos em tensão.

4.4 habilitação para trabalhos em tensão

4.4.1 Condições para atribuição dum título de habilitação

- A atribuição dum título de habilitação pressupõe o prévio reconhecimento de que o trabalhador possui a competência técnica e humana relativamente às precauções a tomar para prevenir os acidentes de origem elétrica ou outros associados à execução dos trabalhos ou tarefas que lhe são confiadas.

Competência técnica

- A competência técnica, adquirida na formação, comporta conhecimentos relativos a:
 - Métodos de trabalho que permitem efetuar em tensão os trabalhos que lhe são confiados.
 - Instalações e equipamentos elétricos em que atuará;
 - Riscos da eletricidade
 - Regras de segurança para prevenir esses riscos;
 - Métodos de trabalho em tensão;
 - Procedimento a adotar em caso de acidente elétrico;

- Medidas de segurança para prevenir outros riscos ligados à sua atividade normal e ao seu habitual ambiente de trabalho.
- Os responsáveis pela formação teórica e prática devem no final da mesma formular uma apreciação sobre a aptidão da pessoa para pôr em prática as regras e procedimentos para prevenção do risco elétrico.
- Os programas devem comportar exercícios realmente executados em tensão.

Aptidão médica

- O reconhecimento sobre a não existência de impedimentos de natureza médica que impeçam o trabalhador de realizar as tarefas que lhe vão ser confiadas é obtido através da Ficha de Aptidão médica emitida pela Medicina do Trabalho.

Adequação humana

- A adequação humana deverá reconhecer o equilíbrio comportamental compatível com a boa execução dos trabalhos que lhe podem ser confiados.

4.4.2 Atribuição do Título de Habilitação

- Face aos antecedentes de cada trabalhador e aos requisitos enumerados nos parágrafos anteriores, o empregador, ou por delegação o responsável pela unidade organizativa a que o trabalhador pertence, está em condições de decidir sobre a atribuição do título de habilitação.
- A atribuição dum título de habilitação implica que o trabalhador seja informado sobre as responsabilidades inerentes a essa habilitação.

4.4.3 Códigos da habilitação para trabalho em tensão

4.4.3.1 Letras e índices numéricos

- A habilitação é codificada por letras maiúsculas e índices numéricos.
 - A primeira letra indica o **nível de tensão** em que o titular da habilitação pode intervir:
 - B** para as instalações de BT;
 - M** para instalações de MT
 - A** para as instalações de AT (U = 60 kV)
 - H** para instalações de MAT
 - O índice numérico a seguir à primeira letra indica o grau de intervenção para o qual o titular está habilitado:
 - 1** para os eletricitas executantes;
 - 2** para os eletricitas que poderão ser designados para chefiar trabalhos.
 - A letra, T indica que o titular pode “trabalhar em tensão”.
 - A seguir à letra **T** deve ser indicada a(s) letra(s) correspondente ao método de trabalho para o qual o trabalhador está habilitado.
 - D** método à distância
 - C** método ao contacto
 - P** método ao potencial
 - G** método global (combinação dos três métodos)
 - A letra L indica que o titular pode efetuar trabalhos de limpeza em tensão;
 - A letra E indica que o titular pode conduzir viaturas com equipamentos especiais (grua/perfuradora, elevador com barquinha, ...), operar e proceder à manutenção corrente das referidas viaturas e equipamentos.

Exemplos de códigos de habilitações:

B2T *eletricista habilitado para realizar trabalhos em tensão, baixa tensão, responsável de trabalhos*

M1TG *eletricista habilitado para realizar trabalhos em tensão, média tensão, método global, executante*

M1L *eletricista habilitado para realizar trabalhos de limpeza em tensão, média tensão, executante*

- Uma habilitação de índice numérico determinado acarreta a atribuição das habilitações de índice inferior, mas exclusivamente para as operações sobre as instalações do mesmo domínio de tensão e para uma mesma natureza de operações.
- Um trabalhador pode acumular habilitações de códigos diferentes.

4.4.4 Conteúdo do título de habilitação

- O título de habilitação deve precisar, nomeadamente:
 - As indicações relativas ao empregador e ao titular;
 - A codificação do domínio de tensão, grau e natureza das operações que o trabalhador está habilitado a realizar, quando solicitado;
 - A definição do domínio de aplicação da habilitação;
 - A sua validade.

4.4.5 Validade e renovação do título de habilitação para trabalhos em tensão (TET)

- O título de habilitação tem a validade de três anos (coincidente com a validade da formação para TET) e deve ser revisto em função da evolução das aptidões do trabalhador ou sempre que ocorra alguma das seguintes situações:
 - Interrupção de prática de trabalhos em tensão durante um período superior a seis meses;
 - Violação grosseira das prescrições para TET.
- Devem ser assegurados os procedimentos administrativos para a devolução imediata do título de habilitação dos trabalhadores que por algum destes motivos lhe seja retirada a habilitação.
- A renovação do título de habilitação depende do cumprimento dos requisitos referidos no 4.4.1.

4.4.6 Condições atmosféricas

A Tabela 3 (Quadro I-5), para trabalhos em tensão em BT, e a Tabela 4 (Quadro II-5), para trabalhos em tensão em AT, indicam as limitações a que os mesmos estão sujeitos em função das condições atmosféricas (*).

Tabela 3 - Limitações aos Trabalhos em Tensão em Baixa Tensão em função das condições atmosféricas

Em caso de	Linhas elétricas aéreas (condutores nus ou isolados no exterior)	Linhas elétricas subterrâneas ou instalações no interior de edifícios
Precipitações atmosféricas pouco importantes	O trabalho pode ser começado e acabado se (2): - O isolamento dos EPI não é comprometido pelas condições atmosféricas (1) - Tem condições de visibilidade	O trabalho só pode ser começado e acabado se: - Está abrigado da precipitação - Não há perigo de inundação - Tem condições de visibilidade.
Precipitações atmosféricas importantes	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada se (2):	
Nevoeiro espesso	- O isolamento dos EPI não é comprometido pelas condições atmosféricas (1) - Tem condições de visibilidade	O trabalho só pode ser começado e acabado se: - Tem condições de visibilidade.
Vento violento	Segundo as prescrições eventuais das CET.	
Trovoada	O trabalho não deve ser começado nem acabado.	O trabalho não deve ser começado nem acabado. (3)

- (1) Os trabalhos TET BT são sempre realizados ao contacto, por isso deve-se garantir que o isolamento dielétrico dos EPI (por exemplo, luvas de proteção mecânica que se usam sobre as dielétricas) não é comprometido durante as operações.
- (2) Quando tiverem sido tomadas as disposições necessárias para proteger da intempérie o Executante e a aparelhagem o trabalho pode ser começado e acabado (por exemplo nos trabalhos realizados em caixa-portinhola)
- (3) O trabalho pode ser começado e acabado, mesmo em caso de trovoada, se as instalações em que vão ser realizados os trabalhos são inteiramente subterrâneas.

Tabela 4 - Limitações aos Trabalhos em Média Tensão e Alta Tensão em função das condições atmosféricas

Em caso de	Tensão nominal (em kV)	Trabalho ao contacto	Trabalho à distância	Trabalho ao potencial
Precipitação atmosférica pouco importante	$U_n \leq 30$	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada.	O trabalho pode ser começado e acabado.	O trabalho pode ser começado e acabado.
	$U_n > 30$	Método de trabalho interdito.		
Precipitações atmosféricas importantes	$U_n \leq 30$	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada. ¹	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada. ¹
	$U_n > 30$	Método de trabalho interdito.	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.
Nevoeiro espesso	$U_n \leq 30$	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada. ¹	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada. ¹	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada. ¹
	$U_n > 30$	Método de trabalho interdito.		
Vento violento	$U_n \leq 30$	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.
	$U_n > 30$	Método de trabalho interdito.		
Trovoada	$U_n \leq 30$	O trabalho não deve ser começado, nem acabado.		
	$U_n > 30$	Método de trabalho interdito.		

(*) As condições atmosféricas consideradas para as presentes prescrições estão definidas no 2.8.

→ Se as condições atmosféricas obrigarem à interrupção de trabalho, o pessoal deve abandonar o seu posto de trabalho e garantir a segurança da zona de trabalhos em relação a terceiros, podendo deixar no local os dispositivos isolantes não acessíveis a partir do solo.

O responsável de trabalhos deve informar o centro de condução da interrupção do trabalho.

Logo que as condições atmosféricas se tornem favoráveis e antes de retomar o trabalho, o responsável de trabalhos deve verificar o estado da zona de trabalhos e informar o centro de condução do início dos trabalhos ou das anomalias eventualmente encontradas.

¹ O Responsável de Trabalhos deverá avaliar e decidir sobre a continuidade das operações em função das condições de visibilidade (nevoeiro) ou possibilidade de formação de fio de água (precipitação).

4.5 Trabalhos em tensão em BT

- O Pedido de Intervenção em Tensão pode ser comum a diversos trabalhos (grupo de trabalhos).
- Os trabalhos em BT em instalações situadas no exterior e no interior de edifícios podem ser executados em tensão na condição de se respeitarem as prescrições seguintes:
 - Aplicação de um dos métodos de trabalho, ao contacto ou à distância;
 - Condições de execução do trabalho (CET) definidas para a BT;
 - Utilização de acordo com as fichas técnicas (FT) e modos operatórios (MO) das ferramentas, equipamentos e materiais adaptados ao nível de tensão e aprovados;
 - Limitações relativas às condições atmosféricas;
 - Regras definidas para a preparação, condução, interrupção e de fim de trabalhos.

4.6 Trabalhos em tensão no Domínio AT (MT, AT e MAT)

- Qualquer trabalho em instalações do domínio AT (que inclui os níveis MT, AT e MAT) deve ser objeto de uma AIT.
- Os trabalhos em instalações do domínio AT situadas no exterior e no interior de edifícios podem ser executados em tensão dentro dos limites das possibilidades técnicas (isolamento dos executantes, material, isolamento da ferramenta, distância entre peças a potencial fixo diferente, etc.), na condição de se respeitarem as prescrições seguintes:
 - Aplicação de um dos três métodos de trabalho ou da sua combinação;
 - Condições de Execução do Trabalho (CET) para o nível de tensão;
 - Utilização, de acordo com as fichas técnicas (FT) e modos operatórios (MO), das ferramentas e materiais adaptados ao nível de tensão e homologados;
 - Respeito das limitações relativas às condições atmosféricas;
 - Regras definidas para a preparação, colocação em regime especial de exploração, condução dos trabalhos, interrupção eventual e fim dos trabalhos.

4.7 Preparação e condução dos Trabalhos

4.7.1 Pedido de intervenção em tensão

- O pedido de intervenção em tensão (PIT), efetuado pela entidade requisitante, é entregue ao responsável TET da EDP ou à empresa exterior adjudicatária, se for o caso.

O responsável de trabalhos da equipa que irá intervir examina no local se o trabalho pode ser realizado em tensão e, caso afirmativo, elabora o respetivo plano de trabalhos, indicando os modos operatórios e as ferramentas mais bem-adaptadas ao trabalho a executar, no cumprimento das CET; caso contrário, informa a sua hierarquia sobre as dificuldades encontradas.

O responsável de trabalhos, indicado pelo responsável pelos TET da equipa interveniente ou pela empresa exterior, é designado por escrito na AIT emitida pelo responsável de condução.

Se o responsável de trabalhos não está sob a dependência hierárquica da entidade requisitante, ou trabalha por conta de uma empresa exterior, e os trabalhos são executados com base numa licença de intervenção em tensão (LIT), o responsável de trabalhos deve prevenir o responsável de manutenção do início de trabalhos.

4.7.2 Colocação do regime especial de exploração (REE) para trabalhos em redes do domínio AT

- O centro de condução toma as medidas necessárias para colocar em regime especial de exploração a instalação AT onde o trabalho se vai realizar. Este regime comporta as seguintes medidas:
 - Interdição de qualquer reposição voluntária da instalação em serviço, sem acordo prévio do responsável de trabalhos, após a ocorrência de um disparo;
 - Disposições particulares, fixadas nas CET, adaptadas à natureza, ao nível de tensão e ao trabalho a efetuar.

Estas medidas, definidas nas CET, podem incluir a supressão dos reengates automáticos e a modificação da regulação das proteções.

Nota: A colocação em regime especial de exploração não abrange os trabalhos em BT.

4.7.3 Relações entre o centro de condução e o responsável de trabalhos no quadro do REE

O responsável de condução, após ter garantido a colocação da instalação em REE de acordo com o pedido do responsável de trabalhos, entrega ou transmite a validação da AIT ao responsável de trabalhos.

O trabalho é confiado ao responsável de trabalhos com a entrega ou transmissão da AIT, mas só pode ser iniciado depois da respectiva validação

Na eventualidade de alguma ocorrência que ponha em causa o REE em curso, o centro de condução informa do facto o responsável de trabalhos, para que sejam executados os procedimentos para a suspensão provisória dos TET.

4.7.4 Informação aos executantes

Antes de iniciar o trabalho, ou reiniciá-lo após uma interrupção, o responsável de trabalhos informa os executantes das condições de execução de trabalho e os modos operatórios que irão ser utilizados, assegurando-se que cada membro da sua equipa entendeu perfeitamente a sua tarefa e o modo como se integra no trabalho conjunto.

4.7.5 Direção e vigilância da zona de trabalhos

O responsável de trabalhos deve assegurar a direção efetiva e a vigilância global da zona de trabalhos e tomar as medidas de segurança necessárias ao trabalho em curso. Esta vigilância deve ser permanente durante todas as fases de trabalho.

- Se a extensão da frente dos trabalhos não lhe permite assegurar pessoalmente uma vigilância total, deve designar para o secundar:
 - Um executante obrigatoriamente habilitado com índice 2T, se a vigilância se exercer sobre o pessoal;
 - Um executante habilitado com índice 1T se a vigilância se exercer sobre os materiais;
 - Ou um executante não habilitado TET se a vigilância se exercer sobre as zonas circundantes.
- Se os trabalhos necessitam ser interrompidos, o responsável de trabalhos certifica-se da segurança da zona de trabalhos relativamente a terceiros. Se a interrupção de trabalho, pela sua duração provável, compromete o tempo previsto para o fim dos trabalhos, o responsável de trabalhos informa o centro de condução e a entidade responsável pelas instalações.

4.7.6 Fim de trabalhos

Depois de terminados os trabalhos o responsável de trabalhos reúne os executantes e verifica a boa execução do trabalho.

- Se os trabalhos forem executados na sequência da entrega de uma autorização de intervenção em tensão (AIT), o responsável de trabalhos envia ou transmite, por nota ou mensagem, para o centro de condução, o aviso de fim de trabalho.
- Se os trabalhos forem executados na sequência de uma licença de intervenção em tensão (LIT), o responsável de trabalhos avisa a entidade requisitante do fim dos trabalhos de acordo com os procedimentos fixados anteriormente.

4.8 Limpeza em tensão

Os trabalhos de limpeza em tensão, por aspiração ou sopro, com escovas, lavagem com água pulverizada ou produto de limpeza aprovado, devem ser executados em conformidade com as respetivas CET.

4.9 Regras particulares para os trabalhos em instalações de controlo, de teletransmissão e de telecomunicações que possam ser sede de tensões induzidas e sobre instalações de ensaio

- Nos trabalhos sobre certos circuitos de instalações de controlo, teletransmissão e de telecomunicações, podem surgir outros perigos para além dos contactos elétricos diretos indiretos, nomeadamente:
 - A presença de tensões superiores às tensões nominais;
 - O risco de curto-circuito ou de queimaduras;
 - A vizinhança de peças nuas em tensão com valores de tensão superiores ao domínio de tensão daquelas onde se vai trabalhar.
- Durante os ensaios elétricos em instalações de produção ou de distribuição, pode haver necessidade de executar trabalhos em tensão. O nível de tensão que possa surgir na instalação de ensaio definirá as regras a aplicar, BT ou AT, sendo então os trabalhos executados de acordo com os princípios de segurança definidos respetivamente, nos 4.5 e 4.6.
- Em alta tensão, tratando-se de ensaio, a colocação em REE pode ser dispensada. As disposições de segurança para os operadores e a proteção elétrica para as respetivas instalações devem, nestes casos, ser tomadas em acordo com a entidade requisitante.

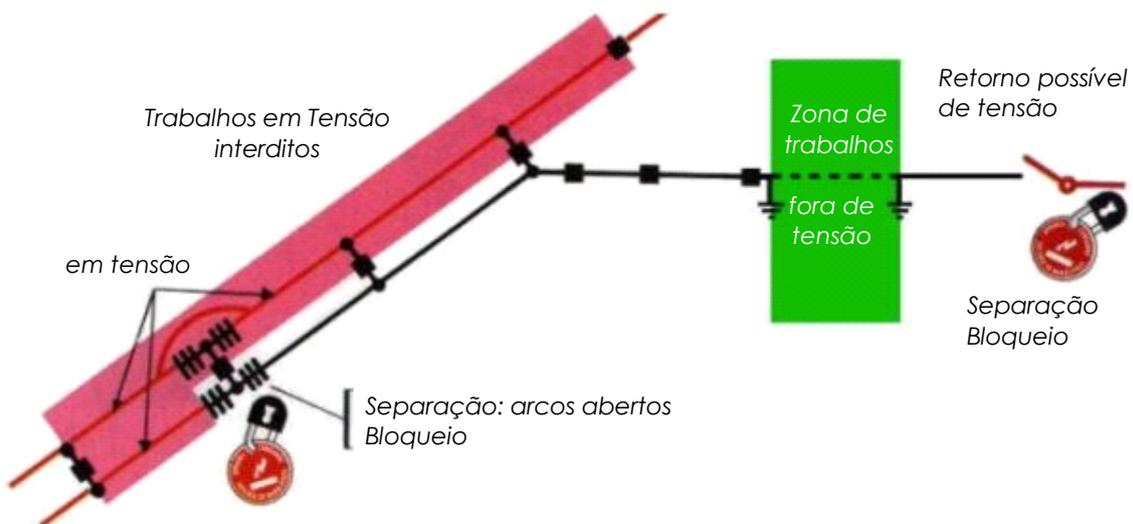
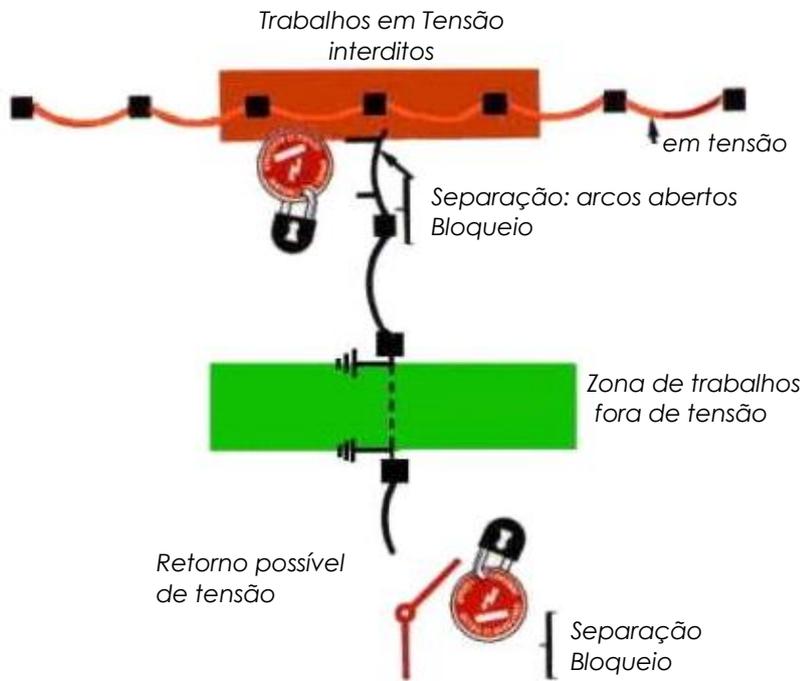
4.10 Coordenação entre trabalhos em tensão e trabalhos fora de TENSÃO

- Uma zona de trabalhos pode comportar fases sucessivas de trabalhos em tensão, fora de tensão ou na vizinhança.

Estas fases de trabalhos devem obrigatoriamente ser distintas, aplicando-se consoante cada caso as prescrições dos capítulos correspondentes.
- No caso da existência simultânea de duas zonas de trabalho, das quais pelo menos uma respeita a trabalhos em tensão, em caso de risco de interferência de uma zona de trabalhos sobre a outra, e se não for possível eliminar o(s) risco(s) dessa interferência, é interdita a realização simultânea dos trabalhos. (ver ilustração dos dois exemplos na página seguinte).

Execução simultânea de trabalhos em tensão e fora de tensão

exemplos de situações em que a realização de trabalhos em simultâneo daria origem a riscos de interferência entre as zonas de trabalho, o que conduz à interdição de trabalhos em tensão (na zona assinalada a vermelho) quando decorram trabalhos fora de tensão (na zona assinalada a verde) e vice-versa.



Os trabalhos em tensão a realizar sobre o terno esquerdo comportariam o risco de estabelecer uma ligação eléctrica com o terno direito

5. TRABALHOS NA PROXIMIDADE DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM TENSÃO

5.1 Proximidade Elétrica

→ No decorrer de trabalhos em instalações elétricas o trabalhador poderá ter de se aproximar de peças nuas em tensão.

Esta aproximação pode acontecer, nomeadamente:

- Em locais de acesso reservado a eletricitistas, qualquer que seja a natureza do trabalho ou intervenção;
- Quando da subida a apoios ou pórticos e na aproximação a condutores nus de linhas aéreas para a realização de trabalhos de construção ou de conservação da instalação elétrica.

Segundo as instalações e a distância do trabalhador face às peças nuas em tensão, são definidas regras particulares.

5.2 Zonas de PROXIMIDADE

5.2.1 Trabalhos no interior de espaços reservados a eletricitistas

→ A proximidade a uma instalação elétrica contendo peças nuas em tensão perto das quais os trabalhos são suscetíveis de serem realizados, está dividida em 4 Zonas (ver Figura 2), determinadas em função:

- Do limite exterior da zona de trabalhos em tensão (DL);
- Da distância de vizinhança (DV) [2.6.5].

O limite exterior da zona de trabalhos em tensão (DL) coincide com a distância mínima de aproximação [2.6.2] definida para cada nível de tensão.

→ As distâncias de vizinhança (Dv) prescritas pela EDP são:

Tabela 5 - Distâncias de vizinhança prescritas pela EDP

Domínio e nível de tensão		D _v
Domínio BT	$U_n \leq 1000 \text{ V}$	0,30 m
Domínio AT	$1000 \text{ V} < U_n \leq 20 \text{ kV}$	1,5 m
	$20 \text{ kV} < U_n \leq 60 \text{ kV}$	2 m
	$60 \text{ kV} < U_n < 220 \text{ kV}$	3 m
	$U_n = 220 \text{ kV}$	4 m
	$U_n = 400 \text{ kV}$	5 m

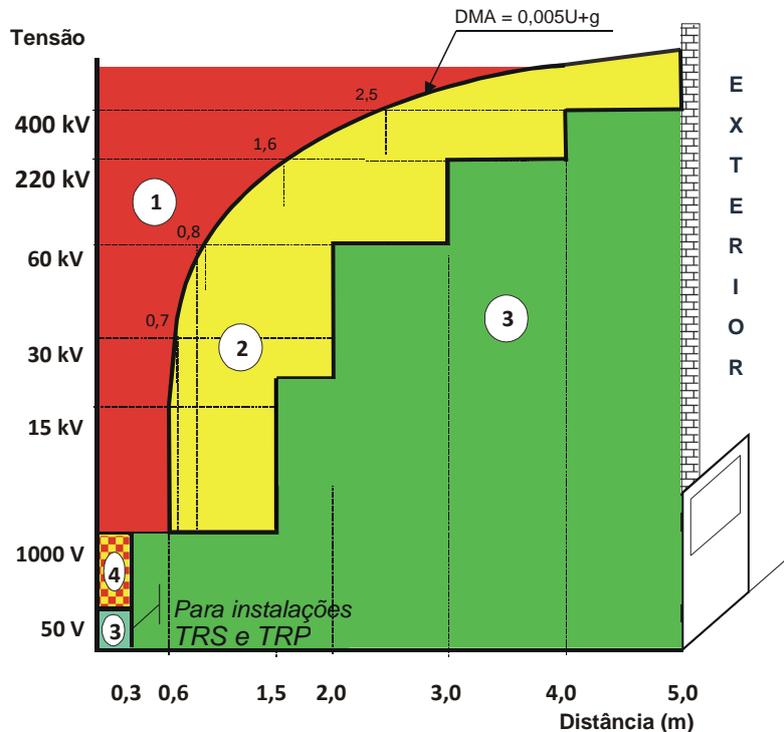


Figura 2 - Trabalhos no interior de espaços reservados a eletricitistas

5.2.2 Zona de Trabalhos em Tensão em AT [Zona 1]

→ Espaço em volta das peças em tensão, até à distância mínima de aproximação, no qual o nível de isolamento destinado a evitar o perigo elétrico não é garantido se nele se entrar sem serem tomadas medidas de proteção.

Nesta zona os trabalhos só podem ser realizados com o respeito pelas regras dos trabalhos em tensão (TET) [capítulo 4].

5.2.3 Zona de Vizinhança AT [Zona 2]

→ Esta zona, definida apenas para o domínio AT, fica compreendida entre o limite exterior da zona de trabalhos em tensão (DL) e a distância de vizinhança (DV).

Só podem trabalhar nesta zona pessoas instruídas e autorizadas pelo empregador para trabalhar na vizinhança de peças nuas em tensão do domínio considerado.

Só é permitido trabalhar nesta zona com a delimitação material da zona de trabalho – por meio de anteparos, protetores isolantes, ... – para assegurar que não é possível tocar nas peças em tensão ou entrar na zona de trabalhos em tensão.

Excecionalmente, caso não possa ser adotada nenhuma forma de delimitação material da zona de trabalhos, o responsável pela instalação poderá autorizar o trabalho desde, que possa ser garantida uma distância de segurança não inferior a DL e assegurando uma vigilância adequada por pessoa instruída designada para o efeito.

5.2.4 Zona de Prescrições Reduzidas [Zona 3]

→ Zona de trabalhos, definida para os domínios BT e AT, situada no interior de um local de acesso reservado a eletricitistas, mas para além da distância de vizinhança (DV).

Só é permitido o acesso a pessoas autorizadas pelo respetivo empregador. Estas pessoas devem:

- Ser instruídas para as operações a efetuar em instalações do domínio de tensão considerada no local;
- Ou possuir uma autorização escrita ou verbal do empregador e serem vigiadas por uma pessoa instruída designada para esse efeito. Esta vigilância não é necessária se estiver materializado no local o limite entre as zonas 2 e 3 em AT, e entre 3 e 4 em BT.

Nas condições anteriores, fora do limite exterior da zona de vizinhança não é necessário tomar precauções especiais relativamente às peças nuas em tensão, salvo a de não entrar na zona de vizinhança.

Na preparação dos trabalhos, os riscos de tensão induzida devem ser tidos em conta

5.2.5 Zona de Trabalhos BT [Zona 4]

→ Zona localizada entre as peças nuas em tensão e a distância mínima de aproximação (0,30 m).

Esta zona é considerada:

- De trabalhos em tensão, se não tiverem sido tomadas medidas para afastar ou impedir o contacto com as peças em tensão;
- De vizinhança BT se forem tomadas medidas adequadas para impedir qualquer contacto com as peças em tensão.

→ No caso das Tensões Reduzidas:

- As zonas de trabalhos do domínio da tensão reduzida funcional (TRF) são equiparadas às dos trabalhos em BT.
- A zona de prescrições reduzidas tem como limite o contacto com a peça em tensão.

Para os trabalhos executados na proximidade de instalações dentro do domínio das tensões reduzidas o executante deve ter em conta sempre o risco de curto-circuito e de queimaduras e, quando for o caso, o risco de explosão.

Zona de proximidade em redes aéreas

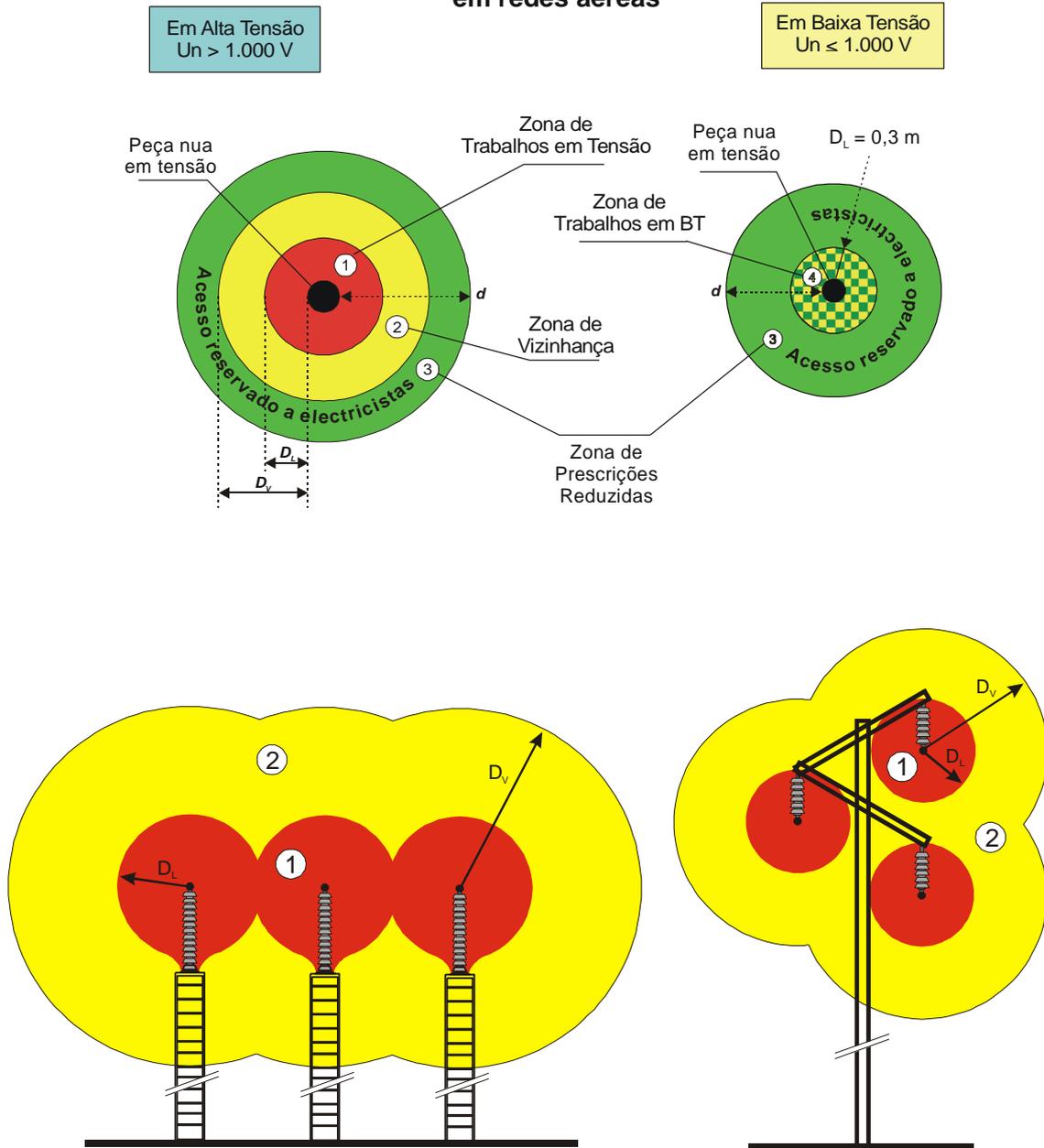


Figura 3 – Zona de proximidade de peças em redes aéreas

5.2.6 Trabalhos fora de locais reservados a eletricitistas

- Fora dos locais de acesso reservado a eletricitistas, não havendo nenhum limite exterior materializado por obstáculos ou proteções adequadas, para trabalhadores não instruídos toma-se como limite exterior a distância d relativamente às peças em tensão:
 - 3 metros para $U_n \leq 60$ kV;
 - 5 metros para 60 kV $< U_n \leq 220$ kV;
 - 6 metros para $U_n > 220$ kV.

5.2.7 Caso da subida de postes de linhas aéreas em condutores nus

- A partir do momento em que os executantes iniciam a subida dos postes, as regras a aplicar são as referidas na zona 3, desde que não ultrapassem o limite interior de vizinhança (DL) em relação aos condutores nus.
Se tiverem de ultrapassar este limite:
 - Em BT, entram na zona 4 e, em consequência, devem aplicar as regras para trabalhos em tensão, ou tomam previamente as medidas para colocar fora de alcance as peças em tensão;
 - Em AT, entram na zona 2, pelo que devem aplicar as correspondentes regras para trabalho na vizinhança.

5.3 Eliminação dos riscos devidos à VIZINHANÇA

- Sempre que for possível, quando razões de segurança ou necessidades de exploração não o impeçam, antes de iniciar o trabalho devem ser eliminados os riscos devidos à vizinhança de peças nuas em tensão, suprimindo essa mesma vizinhança.
- A supressão dos riscos devidos à vizinhança pode ser feita por:

Consignação

Na preparação dos trabalhos, o responsável pela realização dos trabalhos deve determinar com o responsável de exploração (condução) da instalação vizinha, se ela pode ou não ser consignada. Se tal for possível e se assim for decidido, essa consignação deve ser feita respeitando as disposições do 3.1.

Colocação das peças nuas em tensão fora do alcance dos executantes

Esta decisão não deve ser tomada se o trabalho para realizar esta operação comportar tantos ou mais riscos que o trabalho principal.

A colocação das peças nuas em tensão fora do alcance pode ser realizada por afastamento das peças em tensão, por interposição de obstáculos, ou por isolamento (colocação de anteparos, ecrãs, invólucros ou protetores isolantes, ...).

Estas operações devem ser realizadas respeitando as regras relativas ao tipo de intervenção, ou seja, as regras do capítulo 3 se efetuada fora de tensão, as do capítulo 4 se efetuada em tensão e, as do presente capítulo [5.4] se efetuada na vizinhança de outras peças em tensão.

A partir do momento em que a instalação está consignada ou é concluída a colocação fora do alcance de todas as peças nuas em tensão que se encontram na vizinhança, as prescrições relativas à zona de vizinhança já não são aplicáveis.

5.4 Trabalhos na Vizinhança

5.4.1 Regras gerais

- Quando os trabalhos tiverem de ser efetivamente realizados na vizinhança de peças nuas em tensão, sem supressão dessa vizinhança, há necessidade de criar condições para eliminar os riscos que daí resultem. Para isso:
 - Os executantes devem dispor de um apoio sólido que lhes assegure uma posição de trabalho estável e que permita ter as mãos livres;

- Quando houver necessidade de vigilância, a pessoa encarregada de a fazer deve dedicar-se exclusivamente a esta tarefa em todas as fases do trabalho, em particular naquelas em que os executantes corram o risco de se aproximarem das peças nuas em tensão;
 - No caso em que exista vizinhança com instalações de características e de tensões diferentes, as regras de prevenção a tomar devem ser as da zona mais restritiva tendo em conta distâncias e tensões no local;
 - Antes do início dos trabalhos o responsável de trabalhos deve instruir o pessoal sobre:
 - ↳ a manutenção das distâncias de segurança;
 - ↳ as medidas de segurança que foram adotadas;
 - ↳ a necessidade de adoção de comportamentos que estejam de acordo com os princípios da segurança.
- Para a avaliação das distâncias e delimitação da zona de trabalho é necessário ter em conta todos os movimentos normais e reflexos das pessoas e dos materiais ou ferramentas que manipulam, bem como os possíveis deslocamentos das peças nuas em tensão (por exemplo, o movimento dos condutores de uma linha aérea por ação do vento).

O próprio executante deve garantir que quaisquer que sejam os seus movimentos nenhuma parte do seu corpo, nem nenhuma ferramenta ou objeto que manipula, entra dentro do limite da zona de trabalhos em tensão.

5.4.2 Disposições a respeitar antes do início e no fim da execução de trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão

A) Antes do início dos trabalhos, devem ser efetuadas as operações seguintes:

- Fazer a consignação das instalações ou equipamentos que estão previstos consignar;
- Colocar fora do alcance as peças nuas mantidas em tensão que estão previstas isolar ou afastar;
- Tomar as disposições que permitam eliminar as consequências perigosas de todos os contactos fortuitos com peças nuas em tensão ou suscetíveis de estarem ou ficarem em tensão.

B) Para além disso, antes do início dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Identificar os materiais e equipamentos onde vai intervir;
- Reconhecer as partes que se mantêm em tensão ou suscetíveis de virem a ficar em tensão;
- Verificar que os executantes dispõem do material de execução e de segurança apropriados à natureza do trabalho a executar e aos riscos devidos à vizinhança.

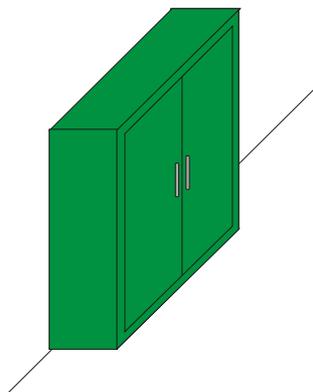
Depois das precauções enunciadas em A) e B) terem sido tomadas, o responsável de trabalhos pode dar início ou fazer iniciar os trabalhos.

C) No fim dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

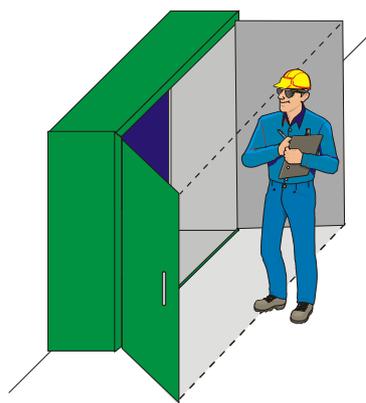
- Verificar visualmente o trabalho efetuado;
- Fazer retirar os anteparos isolantes e protetores;
- Juntar o pessoal;
- Enviar o aviso de fim de trabalhos para permitir a colocação em exploração das partes consignadas;
- Providenciar a recolha e encaminhamento dos materiais sobrantes.

As fitas métricas e réguas a utilizar em trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão ou insuficientemente protegidas devem ser de material não condutor.

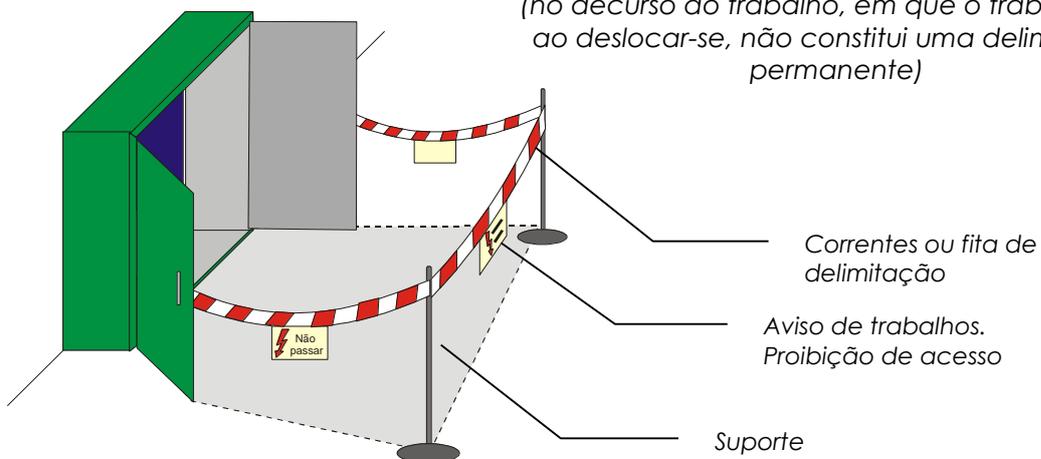
**ABERTURA DE LOCAIS RESERVADOS
AOS ELECTRICISTAS**
(PT, armários, quadros BT, portinholas, etc. do domínio BT)



1 - Exemplo de local fechado



2 - Exemplo de local aberto
(com o trabalho em curso, o próprio
trabalhador constitui a delimitação)



3 - Exemplo de balizagem
(no decurso do trabalho, em que o trabalhador,
ao deslocar-se, não constitui uma delimitação
permanente)

*Figura 4 – Abertura de locais reservados aos eletricistas
(PT, quadros BT, portinholas, etc. do domínio BT)*

5.5 Prescrições para trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão do domínio BT

→ Diz-se que o trabalho é efetuado na vizinhança sempre que o executante ou os objetos que ele manipula entrem dentro da zona 4, ou seja a uma distância inferior a 0,30 metros a partir das peças nuas em tensão, mas sem que estabeleça contacto intencional com essas peças nuas.

São exemplos de intervenções que podem colocar pessoas na vizinhança de peças nuas em tensão do domínio BT, situadas na zona 4:

- Colocação ou retirada de materiais não elétricos diversos (calhas, invólucros, ...);
- Limpeza e pintura de material elétrico;
- Colocação ou retirada de anteparos ou de protetores isolantes;
- Montagem ou desmontagem de aparelhagem elétrica fora de tensão.

5.5.1 Trabalhos de natureza elétrica

→ Neste caso:

- a) O trabalhador deve ser instruído e estar autorizado a trabalhar na vizinhança de peças nuas do domínio BT. A autorização pode ser permanente;
- b) A delimitação material da zona de trabalhos feita pelo responsável de trabalhos, deve ser colocada em todos os locais onde é necessária para proteção dos executantes e de terceiros;
- c) Quando no decorrer do trabalho uma pessoa é conduzida a suprimir uma proteção contra os contactos diretos (por exemplo abrindo um armário que contém equipamento elétrico) tornando acessíveis as peças nuas de BT, tem de ser feita uma delimitação da zona para impedir o acesso àquelas quando o trabalhador se retira temporariamente da zona de trabalho.

5.5.2 Trabalhos de natureza não elétrica

→ Se os trabalhos de natureza não elétrica são efetuados por pessoal executante não instruído, são aplicadas as disposições seguintes:

- a) Necessidade de uma autorização expressa perante um Plano de Segurança com as medidas a tomar, nomeadamente as medidas para o controlo do risco e para a delimitação material da zona de trabalhos;
- b) Antes do início dos trabalhos deve ser dado conhecimento aos executantes das medidas de proteção definidas no Plano;
- c) Vigilância permanente por uma pessoa instruída designada para esse efeito, encarregada de zelar para que todas as precauções de segurança necessárias sejam observadas;
- d) Mantêm-se as disposições b) e c) do 5.5.1.

→ Se os trabalhadores são instruídos, aplicam-se as disposições das alíneas b) e c) do 5.5.1.

5.6 Prescrições para trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão no domínio AT

Diz-se que o trabalho se efetua na vizinhança sempre que os executantes tenham de se aproximar da peça nua em tensão de uma distância inferior à distância de vizinhança.

5.6.1 Trabalhos de natureza elétrica

→ Neste caso:

- a) O pessoal deve ser instruído e estar autorizado a trabalhar na vizinhança de peças nuas do domínio de alta tensão. Esta autorização pode ser permanente;
- b) A delimitação material da zona de trabalhos pelo responsável de trabalhos deve ser feita em todos os planos onde seja necessária para a proteção dos executantes;
- c) Durante as fases em que os executantes correm risco de se aproximar de Zona de Trabalhos em Tensão, deve ser assegurada uma vigilância permanente. Esta vigilância é normalmente efetuada pelo responsável de trabalhos ou por pessoa instruída e designada para o efeito.

5.6.2 Trabalhos de natureza não elétrica

- Se os trabalhos de natureza não elétrica são efetuados por pessoal executante não instruído, são aplicadas as disposições seguintes:
 - a) Necessidade de uma autorização expressa perante um Plano de Segurança com as medidas de proteção a tomar, nomeadamente as medidas para a delimitação material da zona de trabalhos;
 - b) Antes do início dos trabalhos deve ser dado conhecimento aos executantes das medidas de proteção definidas no Plano.
 - c) Vigilância permanente por uma pessoa instruída designada para esse efeito, encarregada de zelar para que todas as precauções de segurança necessárias sejam observadas.
 - d) Mantêm-se as disposições b) e c) do 5.6.1.
- Se os executantes são instruídos, aplicam-se as prescrições das alíneas b) e c) do 5.6.1.

5.7 Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou isoladas

5.7.1 Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou embebidas

- Se os trabalhos forem executados a menos de 1,50 m de uma canalização elétrica isolada, devem ser aplicadas as regras seguintes:
 - A identificação e balizagem do traçado devem ser realizadas de forma bem visível pelo responsável pela execução dos trabalhos, em ligação com o responsável de manutenção;
 - O desenrolar dos trabalhos deve ser acompanhado por uma pessoa instruída;
- A aproximação à canalização é permitida nas condições seguintes:
 - Se forem utilizadas ferramentas manuais (pá ou enxada), a aproximação pode ser feita até à canalização, com o cuidado de não a ferir;

É interdita a utilização da picareta na aproximação à canalização

- Se forem utilizados equipamentos ou ferramentas mecânicas:
 - ↘ Se a canalização estiver visível, um vigilante assegurará que a máquina não se aproxime a menos de 0,30 m da canalização;
 - ↘ Se a canalização não estiver visível, a distância mínima estimada será de 0,50 m e a vigilância deverá permanecer reforçada.

Se houver dúvidas quanto às distâncias ou quanto à sinalização de presença da canalização, a aproximação será sempre feita manualmente, com os cuidados necessários para não ferir o isolamento

- O procedimento para a realização dos trabalhos será o seguinte:
 - Preparação do trabalho precisando as medidas de segurança a respeitar, informação e comunicação das mesmas aos executantes;
 - Delimitação material da zona de trabalhos;
 - Vigilância a definir de acordo com as distâncias a manter.

Se não for possível a aplicação de algumas destas regras a canalização deve ser consignada

- Quando uma mesma vala está ocupada por vários cabos e se vai trabalhar num deles, é conveniente isolar esse cabo dos outros, utilizando anteparos isolantes apropriados.

5.7.2 Trabalhos na vizinhança de canalizações isoladas aéreas ou em elevação

- Se a canalização está visível, uma pessoa instruída deve ser designada para a vigilância do pessoal, logo que a ferramenta que este manipula se aproxime a uma distância:
 - Nula, mas sem bater ou forçar a canalização, se os trabalhos forem executados sem meios mecânicos; neste caso particular se o pessoal é instruído, a vigilância não é exigida;
 - A uma distância de 0,30 m se os trabalhos forem realizados com o recurso a meios mecânicos (elevadores com barquinha, gruas, ...).

5.8 Condições atmosféricas

- Em caso de trovoadas (percepção de relâmpagos, ou de trovões) nenhum trabalho em redes ou instalações elétricas, tanto interiores como exteriores, deve ser começado nem acabado se forem alimentadas por uma linha aérea em condutores nus.
- Em caso de precipitações atmosféricas importantes ou nevoeiro espesso que impeçam a vigilância do responsável de trabalhos ou da pessoa designada, ou de vento violento que torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho e comprometem por esse facto a segurança, nenhum trabalho no exterior deve ser começado nem acabado.
- Em instalações interiores alimentadas exclusivamente por uma rede subterrânea ou aérea em condutores isolados, nenhuma restrição é preconizada.

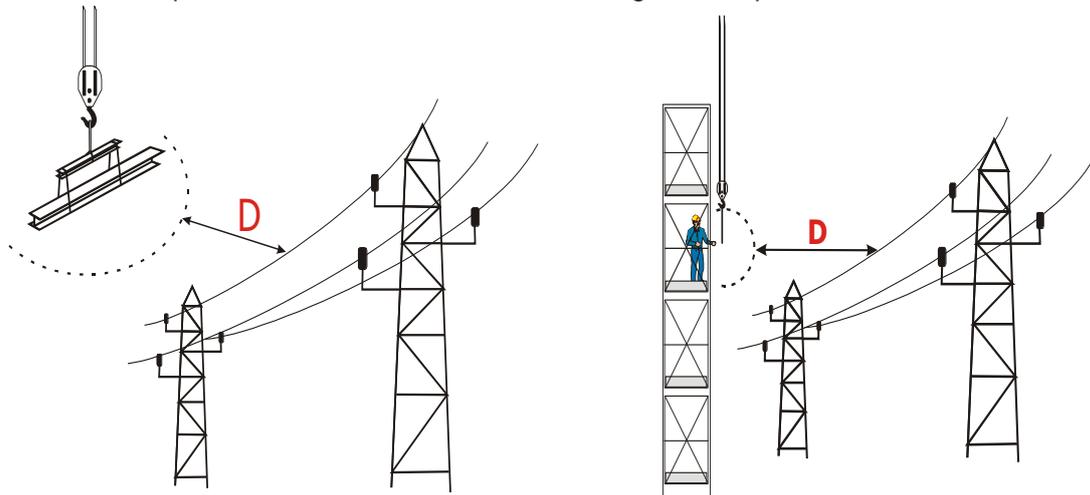
5.9 Circulação de pessoas na proximidade das instalações em tensão

- A simples circulação na zona de vizinhança não é considerada como trabalho para efeitos deste Manual.
- A locais de acesso reservado a eletricitas só podem aceder, por regra, pessoas instruídas e autorizadas, ou pessoas informadas sobre as prescrições a respeitar face aos riscos elétricos e sob a vigilância de uma pessoa instruída.

Dentro de locais de acesso reservado a eletricitas podem ser criados corredores de circulação desde que devidamente delimitados e sinalizados.

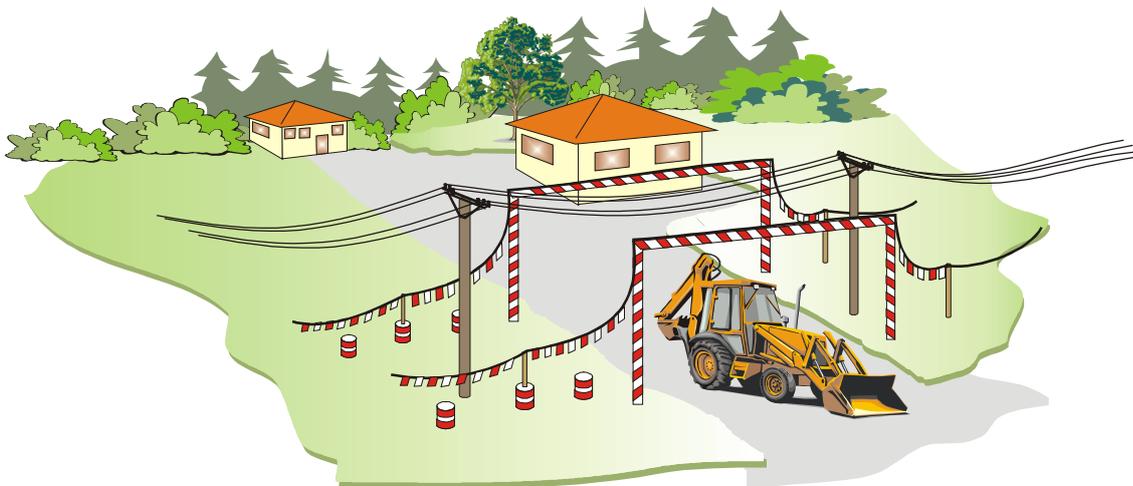
5.10 Trabalhos não elétricos DE CONSTRUÇÃO na proximidade de instalações elétricas em tensão

- Para a realização de trabalhos de construção na proximidade de linhas aéreas em tensão, o responsável de exploração (manutenção) indicará a distância (**D**) a guardar para os equipamentos de elevação, escavação ou transporte, tendo como mínimo:
 - 3 metros para as linhas aéreas em condutores nus de tensão até 60 kV;
 - 5 metros para as linhas aéreas AT em condutores nus de tensão superior a 60kV;
 - 6 metros para as linhas aéreas MAT de tensão igual ou superior a 220 kV.



As distâncias indicadas têm em consideração a possibilidade do trabalho ser realizado por pessoas não instruídas para trabalhar em instalações elétricas.

- As distâncias são consideradas a partir do condutor mais próximo, tendo em conta:
 - Todos os possíveis movimentos das peças nuas condutoras em tensão (nomeadamente por ação do vento);
 - Os possíveis movimentos normais e reflexos das pessoas com as ferramentas ou materiais que manuseiem;
 - Todos os movimentos previsíveis para as máquinas, nomeadamente, deslocações, balanços, chicotes ou queda (nomeadamente em caso de rutura eventual de um órgão), etc..
- Na utilização de máquinas (de terraplanagem de elevação, de transporte, de manutenção...) os percursos a seguir e os locais de implantação devem ser escolhidos de modo a não penetrarem dentro da zona limitada exteriormente pelas distâncias acima indicadas, tendo em conta que:
 - Se o percurso de circulação das máquinas passar por debaixo de linhas em tensão, devem colocar-se, de um e de outro lado da linha, pórticos delimitadores da altura da máquina e carga;
 - Se o trajeto apenas se aproxima da linha, devem colocar-se barreiras de sinalização ao longo de todo o percurso, com placas de aviso de perigo de eletrocussão colocadas de 20 em 20 metros;
 - No caso de utilização de guas devem ser colocados interruptores fim de curso em todas as peças móveis cujo movimento possa levar a máquina ou a carga a entrar na zona interdita delimitada pelas distâncias anteriormente referidas.



- No caso das canalizações subterrâneas deve ser guardada uma distância não inferior a 1,50 m, qualquer que seja a tensão. Se não for possível satisfazer este requisito deve ser respeitado o estabelecido no 5.7.1.

6. INTERVENÇÕES PARTICULARES NOS DOMÍNIOS DA ALTA E DA BAIXA TENSÃO

6.1 Domínio de aplicação

- Integram-se neste capítulo algumas intervenções consideradas de rotina, nos domínios da alta e da baixa tensão, que podem ser de três tipos:
 - Conservação ou reparação;
 - Ligação na presença de tensão (nos domínios BT e TR);
 - Substituição de aparelhagem (fusíveis, lâmpadas, ...).

6.2 Disposições relativas ao pessoal e aos equipamentos e ferramentas

6.2.1 Disposições relativas ao pessoal

- As pessoas designadas para este tipo de trabalhos devem:
 - Possuir qualificação adequada;
 - Ter o acordo do responsável pela instalação e ter recebido ordem de trabalho para proceder à sua execução;
 - Ter adquirido o conhecimento do funcionamento do equipamento. Para uma pessoa qualificada, esse conhecimento pode resultar da leitura dos esquemas e instruções de utilização postos à sua disposição;
 - Tomar todas as medidas necessárias para a segurança no decurso do trabalho, sem esquecer a de terceiros;
 - Precaver-se contra os riscos devidos a peças em tensão na vizinhança daquelas em que vai intervir.

6.2.2 Disposições relativas aos equipamentos e ferramentas

- Os responsáveis de trabalhos devem aplicar, nomeadamente, as seguintes prescrições:

A) Proteção individual dos executantes:

- Utilizar o equipamento de proteção individual (luvas isolantes, óculos ou viseiras de proteção, capacete, calçado de proteção, ...) adaptado aos trabalhos a efetuar;
- Não usar objetos pessoais metálicos (fios, pulseiras, ...);

B) Meios de intervenção:

- Usar ferramentas isoladas ou isolantes de acordo com a norma em vigor;
- Usar aparelhos portáteis de medição que não apresentem perigo em caso de erro de ligação ou de má escolha da gama de medição.

Antes da utilização, os equipamentos e ferramentas destinados a garantir a segurança do pessoal devem ser verificados e substituídos em caso de defeito

6.3 Intervenções em locais de acesso reservado a eletricitistas

6.3.1 Prescrições gerais

6.3.1.1 Montagem/desmontagem de divisórias, painéis, ou redes de proteção

- As divisórias, painéis, ou redes de proteção colocadas à volta de peças nuas em tensão acima de 500 V e destinadas a pô-las fora do alcance das pessoas, só devem ser desmontadas depois dessas peças terem sido colocadas fora de tensão, salvo quando aplicadas as prescrições para trabalhos em tensão ou trabalhos na vizinhança.

A colocação fora de tensão, só por si, não autoriza a realização de trabalhos na instalação

- A reposição em tensão das mesmas peças nuas só pode ser feita depois de previamente terem sido repostas as proteções desmontadas ou colocada uma proteção equivalente.
- Se as divisórias, painéis ou redes de proteção só puderem ser desmontadas com o auxílio de ferramentas, os espaços que encerram devem ser considerados como inacessíveis em exploração normal.
- Caso estas divisórias, painéis ou redes de proteção possam ser deslocadas ou desmontadas sem o auxílio de ferramentas, a sua deslocação ou desmontagem deve provocar automaticamente a colocação fora de tensão dos condutores e peças condutoras que protegem.
- No domínio da AT, a colocação fora de tensão dos equipamentos protegidos deve preceder sempre a supressão das proteções.

6.3.1.2 Armazenagem de materiais

- Nos locais de acesso reservado a eletricitistas é proibido armazenar materiais que não sejam peças de substituição, salvo com autorização do responsável pelas instalações.

Os acessos e passagens de circulação devem ser conservados desimpedidos.

6.3.1.3 Fecho dos locais de acesso reservado a eletricitistas

- Os locais de acesso reservado a eletricitistas devem ser mantidos fechados à chave.

Esta norma aplica-se também aos armários que contenham equipamento elétrico em serviço situados em locais de acesso não reservado a eletricitistas.

- Os locais que contêm peças nuas em tensão devem ser fechados à chave.

6.3.2 Postos AT em invólucro metálico

- Estes Postos comportam dois tipos de compartimentos:

A) Compartimentos cujo acesso é autorizado em exploração normal

Estes compartimentos devem:

- Estar fechados à chave;
- Assegurar por construção, de forma permanente e completa, a segurança das pessoas chamadas a intervir;
- Comportar indicações claras, fixadas permanentemente, indicando sem ambiguidade:
- A posição que devem ocupar os órgãos de manobra para assegurar o corte dos circuitos de AT e, eventualmente, as ligações à terra e em curto-circuito;
- As localizações dos dispositivos de encravamento desses órgãos.

Para estes compartimentos, podem não ser aplicadas certas disposições dos trabalhos fora de tensão (por exemplo, a verificação direta da ausência de tensão antes da ligação à terra e em curto-circuito), sob reserva de serem verificados previamente os dispositivos que indicam a presença de tensão ou dispositivos equivalentes.

No local devem ser afixadas instruções contendo o esquema da instalação, as características de construção e as ligações dos compartimentos. Estas instruções devem precisar as regras particulares de intervenção e indicar os aparelhos exteriores ao Posto que sejam eventualmente necessários bloquear em posição de abertura quando as intervenções requeiram a supressão da ligação à terra dos cabos.

No caso de Postos antigos onde peças nuas em tensão fiquem acessíveis após abertura das portas, um painel afixado na porta deve chamar à atenção para a presença dessas peças perigosas.

B) Compartimentos cujo acesso é proibido em exploração normal

Estes compartimentos devem:

- Ser fechados por painéis fixos, que só possam ser desmontados com ferramentas apropriadas. Estes painéis não devem possuir dobradiças;
- Ser perfeitamente diferenciados daqueles cujo acesso é permitido, por aposição em cada painel desmontável do sinal de aviso de perigo de eletrocussão.

As operações de manutenção desses compartimentos devem ser efetuadas segundo as regras de segurança definidas pelo fabricante.

6.3.3 Equipamentos que utilizam substâncias (sólidos, líquidos ou gases) como isolantes

→ Certas intervenções nestes equipamentos, devido ao isolante utilizado, podem apresentar um risco acrescido para os executantes.

Antes de iniciar qualquer intervenção, é necessário saber qual a substância isolante e conhecer as prescrições e as instruções do fabricante sobre a matéria.

6.3.4 Postos AT com fases separadas

A) Procedimento específico de consignação

Normalmente, nestes equipamentos não é possível fazer a verificação da ausência de tensão após a separação das fontes, nem o bloqueio dos aparelhos de corte e seccionamento.

Os interruptores de ligação à terra apresentam por isso características tais que a ligação à terra pode ser feita sem riscos para os operadores, mesmo se as partes ativas por qualquer razão se mantiveram em tensão.

Nos casos em que as distâncias de separação dos aparelhos de seccionamento são reduzidas, devido à utilização de dielétrico líquido ou gasoso, a separação só se considera efetiva após o fecho das ligações à terra e em curto-circuito.

B) Trabalhos numa única fase

Devido à inacessibilidade das partes ativas e à separação das fases, os trabalhos fora de tensão podem ser feitos numa fase após consignação da mesma, sem que seja necessário proceder à consignação das outras fases.

6.3.5 Canalizações elétricas

A) Deslocamento de canalizações elétricas isoladas em tensão

O deslocamento de uma canalização elétrica isolada em tensão deve ser exceção

→ Antes de decidir sobre a realização da operação o responsável de manutenção, depois de ter identificado a canalização, deve examinar o estado da mesma e em particular a natureza dos acessórios eventualmente existentes.

Caso se decida pela realização da operação deve:

- Sinalizar a canalização na presença do responsável de trabalhos;
- Determinar as condições do deslocamento e, se necessário, estabelecer o procedimento de trabalho a seguir pela equipa encarregada da operação.

→ Caso haja proximidade de peças nuas ou não isoladas em tensão devem ser aplicados, consoante a situação, os procedimentos para trabalhos em tensão ou trabalhos na vizinhança de tensão.

B) Intervenções em linhas aéreas com condutores nus de domínios de tensão diferentes, num mesmo poste

Num poste comum os trabalhos só podem ser realizados se os isoladores da linha em tensão que não vai ser intervencionada estiverem em bom estado.

No caso de trabalhos fora de tensão na linha BT, a ligação em curto-circuito dos condutores (neutro incluído) deve ser sempre precedida da ligação à terra de um primeiro condutor acessível que não seja o neutro.

Se o apoio for condutor (metálico) ou dispuser de ligação à terra, deve ser realizada a equipotencialidade do apoio com a ligação à terra e em curto-circuito.

C) Caso particular de intervenção numa linha de BT saída de um poste comum a uma linha de tensão superior

Nesta situação a linha BT é considerada como normal após o último poste comum.

D) Intervenções sobre linhas de telecomunicações ou teledistribuição no mesmo poste com linhas de BT em condutores nus

Os trabalhos numa linha de telecomunicações ou teledistribuição são considerados trabalhos na vizinhança sempre que a linha de BT em condutores nus seja mantida em tensão.

Quando a linha de BT estiver consignada os trabalhos são realizados no quadro dos trabalhos fora de tensão.

Estes trabalhos devem desenrolar-se no quadro de um acordo escrito entre as entidades responsáveis pela exploração das duas linhas.

6.3.6 Transformadores de potência e de tensão

- Um transformador colocado fora de tensão do lado da AT continua a ser perigoso se os enrolamentos da sua parte de BT ficarem em tensão ou forem postos em tensão.

Todos os órgãos de separação de possíveis fontes de alta e baixa tensão devem ser bloqueados.

- Para desligar os transformadores de potência ou de tensão devem-se interromper primeiro os circuitos do lado da tensão mais baixa e depois os da tensão mais alta.
- Para ligar os transformadores de potência ou de tensão deve primeiro restabelecer-se a continuidade dos circuitos de mais alta tensão e depois dos de mais baixa tensão. Quando esta regra não se puder aplicar, o responsável de trabalhos fixará o modo operativo particular a ser utilizado.
- Na manobra do comutador de tomadas de tensão em transformadores de potência fora de serviço, quando for necessária uma intervenção na proximidade de pontos de tensão, a ligação à terra e em curto-circuito será indispensável, nas mesmas condições que para a substituição de fusíveis [6.3.8].
- As intervenções num transformador de potência ou de tensão obrigam ao corte visível (ou efetivo) e à comprovação de ausência de tensão de ambos os lados do transformador.
- Não deve ser esquecida a possibilidade de existência de tensão na parte AT de um transformador de potência, através dos equipamentos de medida, e na parte de BT, pela existência de outra fonte de alimentação (grupo gerador, ...).
- O acesso aos terminais de baixa tensão, tal como aos cabos e peças que lhes estão ligadas, continua a ser perigoso, se o corte na tensão mais baixa levar à supressão da ligação à terra do terminal de neutro do transformador.
- Não é permitido verificar o nível de óleo de um transformador com auxílio de uma chama nua, pois pode ocasionar a inflamação dos vapores do óleo. Esta observação não se aplica à verificação dos gases nos relés "Buchholz".

O curto-circuito dos terminais do secundário de um transformador de tensão cujo primário se mantém em tensão, é rigorosamente interdito

6.3.7 Transformadores de intensidade

- As intervenções num transformador de intensidade devem ser precedidas da colocação fora de tensão do circuito primário desse transformador.

A abertura dos circuitos alimentados pelo secundário de um transformador de intensidade cujo primário permanece em tensão é rigorosamente interdita

- As intervenções nos circuitos alimentados pelos secundários de transformadores de intensidade cujos primários permanecem em tensão devem ser precedidos da colocação em curto-circuito do secundário, por meio de dispositivos apropriados (curto-circuitadores, caixas de terminais para ensaios, ...) previstos na instalação.

Se não existirem esses dispositivos, é obrigatória a colocação fora de tensão do circuito primário dos transformadores de intensidade antes de qualquer intervenção ou trabalho.

A ligação à terra do terminal do secundário não deve ser interrompida.

6.3.8 Substituição de fusíveis de AT e BT

Antes de proceder à substituição de um fusível, devem ser procuradas e reparadas as causas que levaram à sua fusão (defeito, sobrecarga...)

A) Substituição de fusíveis AT

- A substituição de fusíveis AT deve ser precedida da colocação fora de tensão de todos os condutores de que o operador se possa aproximar no decurso da substituição.

A colocação fora de tensão deve ser efetuada primeiro nos circuitos de utilização e depois nos circuitos de alimentação. Deve ser seguida da verificação da ausência de tensão de ambos os lados de todos os fusíveis que protegem o circuito.

A ligação à terra e em curto-circuito pode ser dispensada se a ausência de tensão for verificada e os órgãos de manobra dos aparelhos de corte que separam os fusíveis de todas as fontes possíveis de corrente (incluindo o retorno pelos circuitos BT de um transformador) estão situados na proximidade e à vista do operador, assegurando assim a impossibilidade de uma reposição em tensão intempestiva.

- Se após a abertura dos dispositivos de corte e seccionamento existirem riscos de contacto ou de estabelecimento de arcos elétricos com peças vizinhas que tenham ficado em tensão, a substituição de fusíveis deve ser efetuada segundo as disposições prescritas para trabalhos na vizinhança de tensão.
- Se a substituição de fusíveis não puder ser efetuada senão em tensão, a operação deve efetuar-se de acordo com as disposições prescritas para trabalhos em tensão.

B) Substituição de fusíveis BT na rede de distribuição

A substituição de um fusível em tensão e em carga só é autorizada com fusíveis concebidos para o efeito, que garantam a segurança do operador.

C) Substituição de fusíveis BT nas instalações e equipamentos

- Antes de proceder à substituição de um fusível deve ser pesquisada e eliminada a avaria ou a sobrintensidade que provocou a sua fusão.
- O elemento de substituição deve ter as mesmas características geométricas e elétricas e estar adaptado à instalação em causa.
- A substituição dum fusível deve, em princípio, ser efetuada fora de tensão e depois de ter sido verificada a ausência de tensão de ambos os lados do fusível.

Se o elemento de fusão é do tipo encerrado e está montado num aparelho que assegura a proteção do operador contra riscos de contacto direto e a proteção em caso de fecho sobre curto-circuito, não é necessário verificar a ausência de tensão.

- Nos casos em que a substituição em tensão de um fusível com elemento de fusão do tipo não encerrado apresentar risco de contacto direto, devem ser aplicadas as regras para trabalhos em tensão.

A substituição de um fusível em tensão e em carga só é autorizada com fusíveis concebidos para o efeito e que assegurem a proteção do operador.

SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS BT nas instalações e equipamentos		
	COM RISCO DE CONTACTO DIRECTO	SEM RISCO DE CONTACTO DIRECTO
Exemplos de corta circuitos fusíveis		
Pessoa designada para a substituição	Qualificada	Qualificada
Substituição sem tensão	Substituição autorizada	Substituição autorizada
Substituição com tensão, o circuito a jusante aberto ou o defeito a jusante eliminado	Substituição permitida com a utilização de: <ul style="list-style-type: none"> • Punho saca- fusíveis adequado • Luvas isolantes e viseira 	Substituição autorizada

6.3.9 Instalações de iluminação

- As intervenções em instalações de iluminação pública devem ser efetuadas por pessoal qualificado.

Situações particulares:

- **Caso do condutor neutro comum** - Quando numa instalação de iluminação pública o condutor neutro é comum a uma linha de distribuição pública que não pode ser consignada, os trabalhos devem ser realizados de acordo com as prescrições para trabalhos em tensão.
- **Caso de postes comuns** - Quando uma instalação de iluminação tem postes comuns com a rede de distribuição pública e existam peças nuas acessíveis ou na vizinhança, os trabalhos devem ser realizados, consoante a situação, de acordo com as prescrições para trabalhos em tensão ou na vizinhança de tensão.

A) Substituição das lâmpadas e acessórios dos aparelhos de iluminação

- A substituição de lâmpadas e de acessórios com contactos de encaixe (arrancadores) pode ser feita na presença de tensão por pessoas autorizadas, quando o material apresentar proteção contra contactos diretos fortuitos durante a sua introdução e remoção.

No caso de substituição de um acessório sem contactos de encaixe (transformador, condensador, suporte, etc.), a operação deve ser executada:

- Fora de tensão;
 - Ou utilizando os procedimentos para trabalhos em tensão.
- Sempre que exista risco de contacto direto acidental, e também no caso de certos tipos de lâmpadas que apresentam especial risco de explosão em caso de quebra (lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão, por exemplo) a substituição deve ser efetuada por uma pessoa qualificada, seguindo:
- Os procedimentos de conservação indicados no 6.3.10;
 - As prescrições que garantam a proteção do operador contra os riscos de:
 - ↳ Contactos elétricos;
 - ↳ Curto-circuito;
 - ↳ Quebra de lâmpadas, se necessário.

A proteção contra estes riscos deve ser assegurada pela escolha criteriosa dos meios apropriados (luvas isolantes, viseira, etc.) e pelo respeito das condições de utilização das ferramentas e de execução do trabalho.

- As lâmpadas usadas não devem ser destruídas. Devem ser recolhidas em conformidade com o plano de recolha de resíduos estabelecido pela empresa.

6.3.10 Reparação de avarias em BT

- A intervenção para reparação duma avaria compreende 3 etapas:

- 1. Pesquisa e localização dos defeitos**
- 2. Eliminação do(s) defeito(s), reparação ou substituição do(s) elemento(s) defeituoso(s)**
- 3. Regulação e verificação do funcionamento do equipamento ou aparelho após reparação**

- As etapas 1 e 3 podem exigir a presença de tensão e, eventualmente, de outras fontes de energia quando existam (fluido sob pressão, vapor, ...). A etapa 2 pode, por razões de segurança ou de ordem técnica, ter de ser realizada com os equipamentos fora de tensão e consignados.
- Se as operações exigem a ausência de tensão, o responsável de trabalhos só deve proceder à consignação no local depois de devidamente autorizado, através de mensagem registada, pelo responsável de condução.
- A ligação à terra e em curto-circuito não é obrigatória em BT, a menos que haja risco de tensões induzidas, risco de realimentação ou na presença de condensadores ou de cabos de comprimento elevado.

Prescrições para a pesquisa e localização dos defeitos (etapa 1)

- Para proceder a estas operações é necessário previamente:
- Tomar conhecimento dos esquemas dos circuitos em causa a fim de evitar funcionamentos intempestivos e os riscos devidos à corrente de curto-circuito;
 - Ter identificado e eliminado, se necessário, os riscos devidos à vizinhança;
 - Ter em atenção que podem surgir correntes de curto-circuito importantes devido à proximidade de transformadores ou de canalizações de grande secção.
- As operações que podem ser realizadas na presença de tensão são as seguintes:
- a) Medição de grandezas elétricas por meio de aparelhos de medição ou de verificação que não exijam a abertura de circuitos;

A abertura de circuitos alimentados pelo secundário de um transformador de intensidade cujo primário esteja em tensão, ou susceptível de estar em tensão (corrente induzida), **é completamente interdita** antes de terem sido curto-circuitados os terminais do secundário

- b) Colocação ou retirada de uma ligação entre dois terminais da mesma polaridade de um circuito no qual não passem mais de 50 A.

Esta operação só deve ser feita utilizando condutores flexíveis especiais comportando em série um fusível do tipo **gI** com um poder de corte mínimo de 50 kA. A intensidade nominal do fusível deve ser adaptada à corrente do circuito;

- c) Desligação e religação de condutores.

Para limitar as consequências em caso de curto-circuito esta operação só é permitida em circuitos protegidos contra sobreintensidades e para secções de, no máximo:

- ↳ 6 mm² em circuitos de potência;
- ↳ 10 mm² em circuitos de comando e medição.

Quando é necessário desligar vários condutores, um após outro, as extremidades dos condutores desligados devem ser isoladas com dispositivos apropriados (capuzes isolantes, terminais de ligação, elementos de barras de ligação, etc.).

- d) Certas operações particulares tais como:

- ↳ Eliminação temporária de um encravamento elétrico (por exemplo, um detetor de posição de um elemento mecânico);
- ↳ Manobras manuais de relés e contadores eletromagnéticos.

Estas operações só devem ser efetuadas após um exame das situações concretas que podem originar e após terem sido tomadas as disposições necessárias para evitar qualquer acidente.

Prescrições para a eliminação dos defeitos (etapa 2)

- As operações para eliminação do ou dos defeitos, bem como para a reparação ou substituição dos elementos defeituosos devem ser realizados, consoante a situação, de acordo com as prescrições dos capítulos 3 (trabalhos fora de tensão), 4 (trabalhos em tensão) ou 5 (trabalhos na proximidade de instalações elétricas em tensão).

Prescrições para a regulação e verificação do funcionamento do equipamento ou aparelho após reparação (etapa 3)

- A fase das regulações é particularmente perigosa, não só do ponto de vista elétrico, como do mecânico, térmico, etc.

Até indicação em contrário por parte do responsável de trabalhos, durante os ensaios as instalações ou equipamentos devem ser considerados em tensão.

Fim da intervenção de reparação de avarias

- A intervenção considera-se terminada se o equipamento funcionar normalmente:
- Através dos órgãos afetos ao comando (botões, interruptores,...);
 - Com as regulações normais (de curso, de temperatura, de nível,...);
 - Se todos os dispositivos de proteção mecânica e de encravamento elétrico são capazes de assegurar o que deles é esperado (fim de curso, verificação da execução de certas operações antes de ordenar outras, ...).
- Se após as verificações continuarem a existir anomalias, devem ser previstas novas etapas 1 e 2.
- No fim da intervenção o responsável de trabalhos deve proceder ou fazer proceder à reposição de tampas e coberturas e ao fecho das portas de acesso à aparelhagem elétrica e às partes mecânicas: não devem ficar acessível qualquer peça normalmente em tensão fora dos locais reservados a eletricitistas, nem nenhuma zona de risco mecânico.

- O responsável de trabalhos repõe em seguida o equipamento à disposição da exploração ou do utilizador, a quem informa de ter efetuado:
 - Uma reparação definitiva;
 - Ou uma reparação provisória, com ou sem limitações de utilização.

Neste último caso deve ser elaborada informação escrita do carácter provisório da reparação e enviada para o responsável pela exploração do equipamento.

6.3.11 Reparação de avarias em equipamentos dos domínios TR e BT comportando circuitos AT

- Trata-se de equipamentos em que certos órgãos necessitam para o seu funcionamento de tensões superiores às do domínio BT, tais como: queimadores de fuelóleo, aparelhos com tubos de raios catódicos, aparelhos de raios X, filtros eletrostáticos, detetores de defeitos em cabos, pontes de medição AT, etc..

A conceção destes equipamentos deve permitir a sua colocação fora de tensão total por seccionamento da alimentação (interruptores onipolares, tomadas de corrente, ...).

Um aviso, assinalando a presença de circuitos de alta tensão, deve ser apostado nas partes acessíveis que delimitam os compartimentos que contenham os circuitos de AT.

- A execução dos trabalhos de conservação e reparação de avarias deverá ser feita de acordo com as prescrições do 6.3.10.

Contudo, quando da execução da primeira etapa “pesquisa e localização das avarias na presença de tensão” deverão ser tomadas as seguintes precauções suplementares:

 - Fazer um exame completo do equipamento fora de tensão, visando:
 - Localizar os circuitos de AT e as suas proteções;
 - Detetar por observação visual um eventual defeito ou avaria do isolamento desses circuitos.
- Qualquer intervenção nos circuitos de AT só deve ser efetuada após a colocação fora de tensão e a descarga dos elementos capacitivos.
 - As medições nos circuitos devem ser feitas com aparelhos cujo isolamento seja apropriado; estes só devem ser ligados e desligados quando o equipamento estiver fora de tensão.
 - Os invólucros que protejam as partes de AT não devem ser retirados nem repostos senão com o equipamento fora de tensão.
- Se a parte em causa for a do domínio BT, a pesquisa e localização da avaria poderá exigir a reposição em tensão do equipamento. Essa reposição em tensão só poderá ter lugar após ter sido assegurado que os elementos AT estão corretamente protegidos e não representam risco de contacto direto.
- Quando as prescrições do parágrafo precedente não puderem ser aplicadas e a intervenção apresentar risco para o operador, é recomendado inserir, na origem do cabo flexível de alimentação do aparelho, um dispositivo de corrente diferencial de alta sensibilidade ou um transformador de isolamento, antes de qualquer intervenção nas partes ativas dos equipamentos.

6.4 Ligações na presença de tensão em instalações do domínio BT

- Incluem-se nestas ligações as intervenções que têm por fim:
 - Pôr em serviço um novo equipamento;
 - Alterar uma ligação sem perturbar o funcionamento da instalação.
- Só podem efetuar-se ligações ou desligações nos terminais de um aparelho ou numa placa de terminais, nas seguintes condições:
 - Os circuitos estão protegidos contra sobreintensidades;
 - A secção dos condutores, quer sejam condutores existentes quer sejam os que se pretende colocar em tensão, seja limitada a:

- ↳ 6 mm² para circuitos de potência;
- ↳ 10 mm² para circuitos de comando e de medição.

Estas operações podem ser executadas sem interrupção da alimentação a pedido do responsável pela exploração da instalação e na condição de serem respeitadas as disposições definidas no 6.3.10.

- No fim da operação, o responsável pela ligação deve avisar o responsável pela exploração da instalação do fim dos trabalhos e das alterações introduzidas na configuração da rede ou nos equipamentos colocados eventualmente em tensão e em serviço.

6.5 trabalhos em baterias de condensadores

- Atendendo ao perigo que representa o facto de armazenarem energia elétrica durante bastante tempo após terem sido desligados, os condensadores devem sempre ser tratados como peças em tensão, salvo comprovação efetiva e segura do contrário.
- Para trabalhar em baterias de condensadores, devem efetuar-se as seguintes operações:
 1. Abrir todos os interruptores, seccionadores ou disjuntores.
 2. Esperar cerca de cinco minutos e fazer uma ligação à terra de todos os elementos da bateria através dos correspondentes seccionadores, caso existam.
 3. Com uma vara dotada de um condutor ligado à terra, tocar nos terminais de cada elemento da bateria. Ter em atenção que pode haver elementos com os fusíveis fundidos.
 4. Comprovar, com um verificador de tensão, a ausência de tensão em todos os elementos da bateria.
 5. Manter todos os elementos da bateria de condensadores ligados à terra, durante o trabalho.
- Para repor em serviço baterias de condensadores, retiram-se as ligações à terra e entrega-se a instalação ao centro de condução.

6.6 trabalhos em baterias de acumuladores com eletrólito

- Devem ser respeitadas as seguintes regras:
 - É proibido fumar ou utilizar «chamas nuas» dentro das salas de baterias de acumuladores;
 - Antes de entrar numa sala de baterias de acumuladores, é conveniente verificar se está devidamente ventilada;
 - Para efetuar trabalhos com eletrólitos, utilizar sempre o equipamento de segurança adequado (luvas, avental, máscara, óculos, etc.);
 - Quando for necessário retirar um elemento de uma bateria, é conveniente vazar o eletrólito para um recipiente adequado, para evitar o derrame do mesmo;
 - Ao preparar o eletrólito para as baterias ácidas nunca deitar a água sobre o ácido sulfúrico (devido a possíveis projeções) mas sempre o ácido sobre a água, muito lentamente;
 - Não empregar ferramentas ou elementos metálicos que, no caso de caírem sobre os terminais da bateria, possam produzir chispas;
 - Não andar ou trabalhar numa sala de baterias com calçado que tenha peças metálicas nas solas (para evitar a produção de chispas). Igualmente deve ser evitado o uso de peças de roupa que originem eletricidade estática;
 - Nas proximidades do local onde se trabalha com eletrólitos, deve haver abundante provisão de água limpa, para os trabalhadores se lavarem no caso de projeções do líquido;
 - Nas salas de baterias de acumuladores não se devem armazenar materiais combustíveis. Os interruptores, seccionadores, fusíveis, etc., devem estar instalados fora da sala de baterias, ou então devem ser do tipo antideflagrante;

- Para além do cumprimento das regras anteriores, devem ser respeitadas as instruções de serviço das baterias nas quais se executam os trabalhos.

→ Nas salas de baterias de acumuladores deve existir o seguinte material de socorro:

A) No caso de baterias de chumbo:

- ↘ Um frasco contendo soro (solução a 1% de cloreto de sódio em água destilada – 10g de sal de cozinha em 1 l de água destilada) para, no caso de acidente com eletrólito que tenha atingido os olhos, se lavar imediatamente a vista com este soro.
- ↘ Uma caixa contendo sal de cozinha para, no caso de haver derrame de eletrólito sobre a pele ou vestuário, de deitar uma porção de sal na zona atingida, depois de lavada abundantemente com água corrente.

B) No caso de baterias alcalinas:

Um frasco contendo uma solução de ácido bórico a 5%.

- ↘ Uma caixa contendo areia para deitar sobre o eletrólito, em caso de derrame sobre o pavimento.

6.7 Trabalhos em zonas apresentando risco de explosão

→ Um trabalho de natureza elétrica em zona com risco de explosão impõe o respeito das seguintes regras específicas:

- Proibir qualquer trabalho dessa natureza enquanto não forem tomadas medidas para fazer eliminar o perigo de explosão: por exemplo, supressão da libertação de gases explosivos seguida de ventilação, ...;
- Ou, se não for possível, aplicar medidas apropriadas ao risco de explosão, tais como:
 - ↘ Controlo permanente da atmosfera, proibindo qualquer fonte de energia capaz de inflamar a mistura explosiva logo que o limiar de 10% do LII (limite inferior de inflamabilidade) do gás e/ou vapor suscetível de criar a atmosfera explosiva, for atingido, fazendo funcionar um alarme;
 - ↘ Ventilação permanente com controlo da atmosfera;
 - ↘ Intervenção limitada unicamente aos circuitos constituintes de um sistema de segurança intrínseca;
 - ↘ Qualquer outra medida equivalente que apresente um grau de segurança suficiente.

→ No entanto, qualquer trabalho nas partes elétricas de aparelhagem que exija a sua abertura, só poderá ser feito após verificação da ausência de perigo de explosão.

No caso do perigo não poder ser eliminado, a intervenção só poderá ser realizada suprimindo qualquer perigo de faísca ou curto-circuito entre componentes ou circuitos internos (interposição de ecrã, ...).

Independentemente do risco de explosão ligado à eletricidade será necessário ter em conta outras fontes de ignição em presença de atmosferas explosivas: chamas, faíscas de origem mecânica, fontes de calor, fontes de radiação, ...

6.8 TRABALHOS NO INTERIOR DE MÁQUINAS ROTATIVAS

→ Para realizar trabalhos no interior de uma máquina, antes de os iniciar o operador deve assegurar-se de que:

- A máquina está parada;
- Os terminais estão em curto-circuito e ligados à terra;
- A proteção de incêndios, caso exista, está bloqueada;
- Está interrompida a alimentação da proteção de terra do rotor, quando esta proteção é de funcionamento permanente.

→ Tratando-se de uma inspeção à máquina na sequência do acionamento de um sistema de alarme (contra incêndio, refrigeração, etc.), antes de aceder ao interior da máquina devem abrir-se as portas de ventilação e esperar algum tempo.

O trabalhador que entra em primeiro lugar deve comprovar com um detetor de gases apropriado, que a concentração de gases (H₂, CO₂) é inferior aos níveis perigosos. Durante esta operação, e enquanto durar a intervenção, haverá sempre um segundo trabalhador vigiando no exterior a vigiar.

7. MANOBRAS, MEDIDAS, ENSAIOS E VERIFICAÇÕES

7.1 Manobras

São operações que conduzem a uma mudança da configuração elétrica de uma rede, de uma instalação ou da alimentação elétrica de um equipamento.

Estas operações são realizadas com o auxílio de aparelhos ou de dispositivos especialmente concebidos para o efeito, tais como interruptores, disjuntores, seccionadores, ou pela abertura ou fecho dos arcos,...

→ A ordem de sucessão das manobras não é, em regra, indiferente.

Um seccionador não deve ser manobrado em carga.
Na ausência de encravamento que impeça a sua manobra intempestiva, devem ser tomadas todas as medidas para alertar o pessoal para esta inibição.

O código de manobras para uma rede poderá definir condições específicas de atuação sobre os seccionadores para determinadas operações, por exemplo no caso de intervenções nas redes em anel.

→ Dentro das manobras distinguem-se:

- Manobras de consignação;
- Manobras de exploração;
- Manobras de urgência/emergência.

7.1.1 Manobras de exploração

→ As manobras de exploração podem ter por finalidade:

- A modificação do estado elétrico de uma rede ou de uma instalação no âmbito do seu funcionamento normal;
- A colocação em funcionamento, regulação ou paragem de um equipamento;
- A ligação, desligação, colocação em funcionamento ou paragem de equipamentos amovíveis especialmente concebidos para efetuar as ligações ou desligações sem risco (tomadas de corrente e ligadores BT, ...).

→ O pessoal encarregado das manobras de exploração deve ser qualificado ou ter recebido instruções para o efeito.

→ Os aparelhos situados nos locais de acesso reservado a eletricitistas ou os aparelhos que não tenham um grau de proteção pelo menos iguais a IP 2X em BT ou a IP 3X em AT [2.6.6] só podem ser manobrados por pessoal qualificado.

7.1.2 Manobras de consignação e de desconsignação

→ São operações coordenadas para realizar a consignação (ou a desconsignação) duma rede, duma instalação ou dum equipamento.

Estas manobras podem ser classificadas em dois grupos de acordo com a sua finalidade.

A) Manobras que têm como finalidade a consignação (ou a desconsignação) duma instalação elétrica

→ Devem ser executadas sob o comando de um responsável de consignação e de acordo com os procedimentos descritos no capítulo 3. Trabalhos fora de tensão.

B) Manobras que têm como finalidade a consignação (ou a desconsignação) duma máquina ou de um aparelho para permitir trabalhos de natureza não elétrica

- Para a execução de trabalhos de natureza não elétrica nas partes não elétricas de máquinas ou aparelhos, as manobras devem inspirar-se nos procedimentos de consignação elétrica de uma instalação e devem ser definidas, em cada caso particular, por meio de procedimentos escritos.
- Certas consignações podem exigir operações múltiplas ou impor uma escolha rigorosa dos órgãos de manobra ou da ordem de sucessão das diversas operações a realizar. Estas manobras devem ser executadas por pessoal qualificado que deverá seguir instruções contidas em fichas de manobras pré-estabelecidas.

7.1.3 Manobras de urgência

- As manobras de urgência nas redes de transporte e distribuição estão reservadas a pessoal qualificado atuando com conhecimento de causa, ou sob as ordens do responsável de condução ou do responsável de manutenção.
- As manobras dos aparelhos que asseguram a função de corte de urgência por razões evidentes de segurança duma instalação de utilização (incêndio, eletrização, etc.) podem ser efetuadas por qualquer pessoa presente na instalação.

7.2 Medição de grandezas físicas

São operações que permitem medir grandezas elétricas, mecânicas ou térmicas.

Neste capítulo apenas são tratadas as medições efetuadas através de aparelhos portáteis.

7.2.1 Precauções fundamentais

- A medição de grandezas elétricas acarreta frequentemente para o operador o risco de entrar em contacto com peças nuas em tensão (por vezes com uma tensão de valor desconhecido).

O pessoal que procede a medições deve:

- Utilizar equipamentos de proteção individual adequado;
- Utilizar aparelhos adaptados ao tipo de medição a efetuar e às tensões que podem ser encontradas (por exemplo pontas de prova isoladas);
- Selecionar rigorosamente o calibre a utilizar, no caso de aparelhos de calibres múltiplos;
- Verificar antes de cada operação o bom estado dos aparelhos de medição e dos equipamentos de proteção;
- Tomar precauções, em particular, contra os riscos de curto-circuito.

7.2.2 Medição de grandezas elétricas em BT e TR

A) Medições que não exigem a abertura de circuitos elétricos

- Medições realizadas com:
 - Pinças amperimétricas;
 - Voltímetros;
 - Osciloscópios ou outros aparelhos operando por captação de tensão.
- No caso de medições efetuadas com um osciloscópio, as operações para a utilização deste aparelho são semelhantes às realizadas em operações de ligação [6.4].
- As medições realizadas em caixas de terminais de ensaio, especialmente concebidas para o efeito, não são consideradas como implicando a abertura de circuitos elétricos.

B) Medições que exigem a abertura de circuitos elétricos

- As medições que exigem a abertura de circuitos elétricos para inserção de aparelhos mais ou menos complexos, tais como shunts, transformadores de intensidade, wattímetros, etc., efetuam-se segundo os procedimentos usados para trabalhos ou intervenções BT.

Consoante a situação podem ser efetuadas segundo os procedimentos para trabalhos na vizinhança de tensão, para trabalhos em tensão ou para trabalhos fora de tensão.

7.2.3 Medição de grandezas elétricas em AT

- Para além das disposições previstas no 7.2.1, a colocação ou retirada de aparelhos para medição de grandezas elétricas em circuitos AT devem ser efetuada no respeito pelas regras dos trabalhos fora de tensão, dos trabalhos em tensão e, se necessário, as de trabalhos na vizinhança.

7.2.4 Medição de grandezas não elétricas

- A medição de grandezas não elétricas que apresentem o risco de contacto com peças nuas em tensão ou realizadas na vizinhança destas, devem ser executadas em conformidade com as prescrições respetivas.

7.3 Ensaios

São operações destinadas a verificar o funcionamento ou o estado elétrico, mecânico ou outro de uma instalação que se mantém alimentada pela rede.

O regime de ensaios não pode ser em caso algum utilizado para a realização de trabalhos na instalação.

- Devem ser tomadas as precauções necessárias para proteger as pessoas presentes contra os riscos mecânicos que podem resultar dos ensaios.

O equipamento de proteção individual deve ser adaptado aos ensaios a efetuar

- Quando se trata de ensaios executados segundo os procedimentos de trabalhos em tensão, devem ser respeitadas as prescrições respetivas.
- O responsável de ensaios antes do início dos trabalhos deve dar conhecimento da sua realização ao responsável pela condução da instalação.

7.3.1 Ensaios comportando exclusivamente medições e experimentações fora de tensão

- O procedimento adotado é o dos trabalhos fora de tensão [capítulo 3].

Os ensaios só podem ser iniciados depois do boletim de ensaios ter sido validado pelo responsável de consignação.

- Se os ensaios assim o exigirem, compete ao responsável de ensaios decidir não efetuar as ligações à terra e em curto-circuito na sua zona de trabalho.

Contudo, a verificação de ausência de tensão deve ser sempre feita.

7.3.2 Ensaios com a instalação em exploração

- Neste caso os procedimentos adotados são, consoante o caso, os de:
 - trabalhos em tensão [capítulo 4];
 - intervenções particulares em BT e AT [capítulo 6];
 - manobras [7.1].

Quando necessário, devem ser tidos em conta os problemas ligados à vizinhança de peças em tensão.

- Quando no decurso dos ensaios sob alimentação normal, tanto nos circuitos de potência como nos circuitos de controlo e comando for preciso executar ensaios dielétricos ou de continuidade requerendo por tempo limitado uma alimentação exterior, a mudança de alimentação exige a colocação fora de tensão com encravamento dos aparelhos de isolamento.

Neste caso, o responsável de condução ou o responsável de consignação entrega ao responsável de ensaios um boletim de ensaios.

- O responsável de ensaios só poderá dar início aos trabalhos depois de obtida autorização do responsável de consignação.

7.3.3 Ensaios em tensão com alimentação exterior autónoma

- Regime que permite, após o isolamento da instalação das suas fontes normais de alimentação (operação chamada, em certos casos, saída de exploração), realimentá-la por meio de fontes auxiliares, para efetuar as medições, ensaios ou verificações.

Este regime implica a transferência da instalação, ou parte da instalação, do responsável de condução para um responsável de ensaios no âmbito duma consignação para ensaios.

Os ensaios só podem ser iniciados depois de emitido e validado pelo responsável de consignação o respetivo boletim de ensaios.

7.3.4 Ensaios em laboratório ou em plataforma de ensaios

- Os ensaios na presença de peças nuas em tensão realizados em laboratório e em plataforma de ensaios podem caracterizar-se por condições excecionais para o material:

- Diminuição das proteções contra contactos diretos;
- Regimes anormais (sobrecargas, sobrevelocidades, sobretensões, etc.);
- Cablagens e instalações mecânicas provisórias;
- Diminuição das proteções elétricas e mecânicas, etc.

- Estas condições exigem:

- Pessoal individualmente designado para efetuar esses ensaios e qualificado;
- Acesso aos laboratórios e plataformas de ensaios estritamente regulamentado por uma autorização para outras pessoas;
- Que a zona de ensaios seja demarcada e sinalizada.

- Consoante as situações, são aplicadas as prescrições para trabalhos fora de tensão [capítulo 3] e de manobras [7.1], ou para trabalhos em tensão [capítulo 4] e, se necessário, tomada atenção aos problemas ligados à vizinhança.

O equipamento a ensaiar é colocado sob a autoridade do responsável de ensaios.

7.3.5 Fim dos ensaios

- No fim dos ensaios o responsável de ensaios restitui o boletim de ensaios, indicando que ficaram concluídas as operações para as quais o pedido de indisponibilidade tinha sido emitido, e que foram tomadas as medidas necessárias para restituir a instalação em condições de serviço.

O aviso de fim de ensaios deve precisar ainda se a instalação ficou em estado de exploração normal ou se há restrições.

7.4 Verificações

- São operações destinadas a confirmar que uma instalação está conforme com as disposições previstas.

Certas verificações são de natureza técnica e prévias à colocação em tensão (por exemplo o controlo de fases), outras são impostas com a finalidade de pesquisar se as instalações estão em conformidade com os textos regulamentares.

O pessoal deve ser qualificado.

- Para efetuar verificações iniciais ou periódicas, aplicam-se as prescrições de medição de grandezas físicas [7.2] ou de ensaios [7.3].
- Certas verificações técnicas em instalações do domínio AT, tais como por exemplo a concordância de fases, a medição da intensidade em condutores isolados, ..., podem ser realizadas com a instalação em tensão, na condição de ser utilizado equipamento apropriado e de serem mantidas distâncias suficientes das peças em tensão, tal como definido no capítulo 5.

7.5 Operações nos circuitos de terra

- Nas proximidades de um circuito de terra, durante a passagem de correntes de defeito nesse circuito, podem surgir diferenças de potencial perigosas para as pessoas, devido à tensão de passo ou à tensão de contacto com uma peça adjacente não ligada à terra.

Por outro lado, os eléctrodos de terra podem sofrer a influência de outros eléctrodos de terra na proximidade de outra instalação (por exemplo da proximidade de uma linha de caminhos de ferro eletrificada, aquando da passagem de um comboio).

- As operações nos circuitos de terras requerem precauções especiais:
 - Durante as operações devem ser utilizados equipamentos de proteção individual apropriados.
 - Em caso de trovoada é proibido intervir em circuitos de terra, a menos que a instalação seja interior e exclusivamente ligada a cabos subterrâneos.

Mesmo com as instalações fora de serviço podem ocorrer tensões de contacto ou de passo perigosas durante as medições, especialmente quando se utiliza o método de injeção de corrente

7.5.1 Interrupção de um circuito de terra

- No caso de ser necessário interromper um circuito de terra assegurar-se previamente a continuidade da ligação à terra de cada elemento do circuito a interromper; esta continuidade pode ser assegurada por meio de um shunt aplicado enquanto durar a intervenção, ou por meio de uma ligação da parte que vai ficar separada do circuito de terra a outro condutor ligado à terra.

Um circuito de terra nunca deve ser aberto sem ser precedido pela colocação de um shunt.

7.5.2 Ligação a um circuito de terra

- Quando for necessário fazer a ligação de uma parte metálica a um circuito de terra, por meio de um condutor, deve em primeiro lugar fazer-se a ligação do condutor ao circuito de terra e só depois a ligação do condutor à parte metálica em causa.

7.6 Separação de uma instalação particular da rede de distribuição pública em Média e alta Tensão

- Se o responsável por uma instalação particular pretender isolar-se da rede, deve fazer um pedido nesse sentido à entidade responsável pela condução da rede que o alimenta, o qual depois de concretizada a separação entregará ao interessado o respetivo boletim de corte e seccionamento.

Esse documento permite-lhe efetuar trabalhos fora de tensão nas suas instalações.

O corte e seccionamento não dispensam o responsável pela instalação isolada de realizar a consignação para a execução dos trabalhos

7.6.1 Pedido de fim de separação da rede de distribuição pública

- O pedido de fim de separação da rede de distribuição pública é feito pelo responsável da instalação isolada sobre o boletim de corte ou seccionamento que lhe foi entregue.

Neste pedido, assinado e com a indicação da data e hora, o responsável pela instalação isolada certifica que a instalação pode de novo receber tensão.

7.6.2 Caso particular

- O boletim de corte ou seccionamento não é necessário se o responsável de condução da rede de distribuição autorizou, por escrito, o responsável pela instalação particular a proceder ele próprio às operações que lhe permitem isolar-se da rede.

Antes do isolamento o responsável pela instalação particular informa o responsável de condução de que vai proceder ao corte ou seccionamento.

Antes de voltar à condição normal de exploração o responsável pela instalação particular informa o responsável de condução do final do corte ou seccionamento.

8. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E FERRAMENTAS ELÉTRICAS

8.1 Utilização e manutenção do equipamento de proteção individual e coletivo

→ O equipamento de proteção é utilizado para proteger individual ou coletivamente o pessoal, e deve respeitar as características indicadas na respetiva Ficha Técnica.

Deve ser mantido de acordo com instruções precisas e as suas características iniciais não devem ser alteradas.

→ Independentemente da verificação feita pelo trabalhador antes da utilização, é necessário que o equipamento seja objeto de controlo periódico feito por pessoal qualificado.

Os controlos periódicos dos equipamentos de proteção da Categoria 3ª (que se destinam a impedir uma ocorrência com consequências previsivelmente muito graves ou mortais) devem ficar registados.

As Fichas Técnicas do Catálogo de Equipamentos de Proteção indicam as características técnicas dos equipamentos de proteção, bem como as regras para a sua correta utilização, verificação e controlo, manutenção e transporte.

8.1.1 Equipamento de proteção individual (EPI)

8.1.1.1 Capacete de proteção

→ A utilização de capacete de proteção é obrigatória para todas as pessoas que se encontrem numa zona em que haja o risco de queda ou projeção de objetos, choque com objetos, ou riscos de queda de um nível diferente (por exemplo, trabalhos em instalações elétricas aéreas, em terraços ou locais exíguos, trabalhos em estaleiros de construção civil ou mecânica).

→ Existem diferentes tipos de capacetes de proteção para responder a diferentes necessidades, por exemplo:

- capacetes para eletricista que não devem possuir abas nem peças metálicas;
- capacetes para permitir a colocação de acessórios, para utilizações específicas (por exemplo, para utilizar com protetores auriculares).

→ O dispositivo de suspensão do casco (arnês) é de grande importância para a absorção de impactos e deve ser ajustado de forma a mantê-lo afastado cerca de 4 cm da cabeça do utilizador.

→ Nos trabalhos em altura é obrigatório o uso do francalete, sendo sempre recomendada a sua utilização.

8.1.1.2 Luvas de proteção mecânica

→ Devem ser utilizadas para proteção das mãos em trabalhos, tais como:

- movimentação manual de materiais e equipamentos que possam ferir as mãos (cargas, ferragens, madeiras, escadas, aparelhos...),
- subida a postes,
- montagem de ferragens,
- aplicação de materiais termo-retrácteis,
- manobras e trabalhos em instalações mecânicas e térmicas,

Estas luvas **não devem** ser utilizadas para a execução de manobras ou Trabalhos em Tensão ao contacto.

8.1.1.3 Luvas isolantes

→ As luvas isolantes devem ser adaptadas à tensão das instalações onde se vão realizar as intervenções.

- Quando nas operações a efetuar haja o risco de serem rasgadas ou perfuradas, as luvas isolantes devem ser usadas sob luvas de proteção mecânica (no caso dos trabalhos em tensão devem ser utilizadas luvas de proteção mecânica siliconizadas).
- As luvas isolantes devem ser verificadas imediatamente antes de usar, aplicando um verificador pneumático de luvas, ou enchendo a luva de ar e enrolando o canhão várias vezes sobre si mesmo. Se houver perfuração (fuga de ar) ou apresentarem qualquer tipo de vincos, arranhões ou fissuras, não devem ser utilizadas e o par deve ser destruído.
- Depois de utilizadas, as luvas isolantes devem ser limpas, polvilhadas com pó de talco e guardadas na respetiva embalagem, sem as dobrar nem vincar.
- As luvas isolantes para trabalhos em tensão devem ser objeto de ensaios de isolamento periódicos, de acordo com as Condições de Execução dos Trabalhos e Fichas Técnicas respetivas.

8.1.1.4 Óculos e viseiras

- A utilização de óculos ou de viseira é obrigatória para todos os trabalhos que envolvam risco para os olhos, tais como as radiações luminosas e a projeção de vapor ou de partículas de matérias sólidas ou líquidas.
- Os óculos de proteção contra radiações luminosas não constituem proteção contra os efeitos do arco elétrico, sendo nestes casos necessário utilizar uma viseira para proteção integral dos olhos e da face contra a projeção de partículas e possíveis queimaduras.

8.1.1.5 Calçado de proteção

- O calçado de proteção destina-se a utilizar nos locais de trabalho onde exista o risco de ferimentos nos pés, nomeadamente choque ou queda de objetos ou perfuração.

Em função do risco a que o trabalhador possa estar exposto, assim o calçado deverá apresentar características diferentes e marcados com o símbolo respetivo:

- risco de perfuração: símbolo P;
 - risco elétrico: símbolo A (sola anti-estática);
 - atmosferas explosivas: símbolo C (sola eletricamente condutora).
- Para os trabalhos em tensão em AT o calçado de segurança tem exigências específicas ao nível do isolamento especificadas na respetiva Ficha Técnica.
 - Sempre que os trabalhos se desenvolvam em locais com solos húmidos, terrenos lodosos ou pantanosos, em estaleiros e obras hidráulicas ou na manipulação de líquidos corrosivos deve ser utilizado calçado de proteção impermeável.

8.1.1.6 Arnês e acessórios para proteção contra quedas em altura

- O arnês é utilizado sempre que exista risco de queda em altura, nomeadamente nos trabalhos em postes, torres metálicas, fachadas, desrame de árvores, tomadas de água, acesso a silos etc.
- Para trabalhos em apoios deve ser utilizado um arnês com cinto de trabalho incorporado. O arnês simples é utilizado exclusivamente em intervenções em elevação, quando o utilizador não necessita de se apoiar para executar o trabalho.

Este equipamento é utilizado em conjunto com um dispositivo de interrupção da queda, que poderá ser um qualquer dos sistemas para-quedas:

- Para-quedas deslizante (para suporte de ancoragem flexível ou rígida);
- Amortecedor de quedas;
- Para-quedas retrátil.

O cinto de trabalho por si só não constitui proteção contra quedas em altura.

8.1.2 Equipamento de proteção coletiva (EPC)

8.1.2.1 Estribos para subida de apoios madeira

- Para subida a apoios de madeira podem ser utilizados estribos adaptados à configuração do tipo de apoio.
É interdita a utilização dos estribos para outro efeito diferente do escalamento de tipo de apoio para que está desenhado.
- Todos os defeitos nas partes metálicas, fivelas incluídas, devem ser reparadas pelo fabricante.
Os outros elementos, tais como as partes em têxtil ou em couro, devem ser mantidas em bom estado, e não devem apresentar golpes nem fissuras.

8.1.2.2 Escadas portáteis e andaimes isolantes

- As escadas portáteis são utilizadas para:
 - passar de um plano de trabalho para outro.
 - efetuar trabalhos em altura de curta duração; para trabalhos mais prolongados devem ser utilizados andaimes ou plataformas;
- Em locais de acesso reservado a eletricitas onde existam peças nuas em tensão acessíveis (trabalhos na vizinhança de tensão), nomeadamente no interior postos de transformação, parques exteriores de subestações, etc., só é permitida a utilização de escadas e andaimes isolantes ou plataformas com braços isolantes.
- Nos trabalhos realizados em apoios ou em fachadas é permitida a utilização de escadas portáteis extensíveis mistas, com o troço superior em material isolante, desde que o último troço em alumínio fique a, pelo menos, 2 m da peça nua em tensão mais próxima.
- Sempre que o utilizador tenha que desenvolver trabalhos apoiado numa escada deve estar equipado com arnês de proteção contra quedas e fixo a um ponto de ancoragem que não a própria escada.
- Antes de cada utilização o estado de conservação da escada deve ser verificado pelo utilizador, nomeadamente:
 - a boa fixação dos montantes e dos degraus;
 - o bom estado dos apoios anti-derrapantes da escada;
 - que estão isentas de sujidade e de gordura.
- A colocação da escada deve ser feita de tal forma que a distância dos pés da escada ao plano vertical de apoio do topo da escada e altura da escada corresponda a uma proporção de 1:4 a 1:3.

É interdita a subida simultânea de mais que um utilizador na mesma escada.

8.1.2.3 Linha de vida

- As linhas de vida são utilizadas como suporte de ancoragem de para-quadras deslizante, sempre que haja o risco de queda em altura.
Podem ser realizadas em corda, em cabo metálico ou em barra metálica e devem ser especificadas para utilizar com o dispositivo para-quadras.
- Na subida a apoios metálicos para a realização de trabalhos deve ser utilizada uma corda linha de vida vertical.
- Na deslocação nos braços de uma torre ou estrutura metálica deve ser utilizada uma linha de vida horizontal.

8.1.2.4 Tapetes e estrados isolantes

- Os tapetes e estrados isolantes permitem isolar o operador do solo e devem ser adaptados à tensão nominal das instalações onde vão ser utilizados.
- Antes da utilização de um estrado isolante, é necessário assegurar que os seus pés estão apoiados numa superfície regular, que os isoladores são adequados e em bom estado e que a plataforma do estrado está suficientemente afastada de qualquer estrutura condutora ligada à terra.
- O operador deve posicionar-se no centro do estrado ou do tapete e deve evitar qualquer contacto com as massas metálicas.

Contudo, em alguns postos de transformação em que existe uma ligação equipotencial à terra entre as massas, a utilização do tapete e do estrado isolante não é necessária se o operador se colocar numa superfície equipotencial relativamente às massas metálicas e ao órgão de comando manual dos seccionadores.

8.1.2.5 Verificador de ausência de tensão

O verificador de ausência de tensão não deve ser utilizado como aparelho de medição, a menos que o aparelho seja previsto também para esta finalidade

- Os verificadores de ausência de tensão são utilizados nomeadamente no decurso das operações de consignação, previamente à ligação à terra e em curto-circuito, para confirmar a ausência de tensão. Estes aparelhos podem ser do tipo sonoro e/ou do tipo luminoso e sempre adaptados ao nível de tensão das instalações onde vão ser utilizados.
- Imediatamente antes de qualquer operação efetuada com este equipamento e imediatamente após esta, é indispensável verificar o bom funcionamento do aparelho, com o recurso a partes ativas em tensão na proximidade, ou com a ajuda de um dispositivo com fonte de alimentação autónoma prevista pelo fabricante.
- Durante a utilização do equipamento:
 - em BT, é obrigatória a utilização de luvas isolantes sempre que na proximidade existam peças nuas em tensão que representem um risco importante de contacto direto devido a um movimento inesperado;
 - em AT, é obrigatória a utilização de luvas isolantes.

É proibida a utilização de uma lâmpada num suporte com duas “pontas de prova”, bem como a utilização de busca-pólos de contacto

8.1.2.6 Espingarda lança-cabos

- A espingarda lança cabos é utilizada, em alternativa ao verificador de ausência de tensão, para a verificação da ausência de tensão em linhas aéreas nuas MT, antes da ligação à terra em curto-circuito.

A utilização da espingarda lança-cabos não dispensa, em caso algum, a ligação à terra e em curto-circuito com o equipamento apropriado.

- É proibido utilizar a espingarda lança-cabos em situações:
 - em que não fiquem abraçados os três condutores (por exemplo, com os condutores dispostos em esteira)
 - em que haja o risco da vareta ao ser projetada entrar em contacto com outras instalações com ou sem tensão.

8.1.2.7 Dispositivo Pica-cabos

- O dispositivo pica-cabos é utilizado para verificar a ausência de tensão em cabos subterrâneos em MT e BT, por picagem do cabo.

Antes de ser cortado, um cabo deverá ser obrigatoriamente picado com o pica-cabos, ainda que tenha sido previamente identificado por meios não destrutivos.

8.1.2.8 Varas Isolantes

- As varas isolantes destinam-se a permitir executar à distância determinadas manobras, medições ou intervenções sobre um elemento da rede.

Deve ter um isolamento e um comprimento adequado à tensão de serviço da instalação onde vai ser utilizada.

Antes da utilização de uma vara isolante deve ser verificada a existência de qualquer defeito pelo seu aspeto exterior, deve ser limpa e estar isenta de humidade ou depósitos de sal.

Se a vara isolante dispõe de saias isolantes, o utilizador deve verificar o seu estado aparente, que não deve apresentar sinais de fissuras nem falhas, e que a sua fixação é sólida.

8.1.2.9 Equipamentos móveis de ligação à terra e em curto-circuito

- A ligação à terra e em curto-circuito ou a ligação em curto-circuito de todos os condutores ou aparelhos onde se vai efetuar o trabalho só pode ser feita com um equipamento especial que permita ao operador manter-se isolado das partes ativas.

O referido dispositivo deve ser adaptado à tensão nominal da instalação e às correntes de curto-circuito esperadas no ponto de colocação.

- As operações devem ser realizadas de acordo com as prescrições do [3.1.4 - Estabelecimento das ligações à terra e em curto-circuito], com a seguinte ordem:
 1. Assegurar-se que todas as peças de contacto, bem como os condutores do equipamento, estão em bom estado;
 2. Ligar o cabo de terra do equipamento:
 - ↘ de preferência à terra das massas existentes nos postos de transformação ou sobre os apoios, pórticos, ...;
 - ↘ ou a um elétrodo metálico convenientemente enterrado no solo suficientemente afastado dos trabalhadores.
 3. Desenrolar completamente o condutor do equipamento, se estiver montado num enrolador, para evitar os efeitos eletromagnéticos no caso de um eventual curto-circuito;
 4. Fixar as pinças sobre cada um dos condutores, começando pelo mais próximo e utilizando ferramentas isolantes adaptadas à tensão nominal da instalação, normalmente varas isolantes.
- Nas instalações de BT, as pinças podem ser colocadas à mão desde que sejam utilizadas luvas isolantes. Durante esta operação, o operador deve-se manter afastado dos condutores ativos.
- Para retirar os equipamentos de ligação à terra e em curto-circuito, executar as operações pela ordem inversa.

8.1.2.10 Anteparos

- Dispositivos considerados como um obstáculo destinado a evitar a aproximação ou o contacto com peças nuas em tensão.

Podem igualmente delimitar uma zona de trabalhos.

- O anteparo pode ser realizado em:
 - material condutor ligado à terra;
 - material não condutor sem garantir um nível de isolamento determinado;
 - material isolante ou isolado.
- Antes da utilização destes anteparos, deverão ser estabelecidas as regras de utilização em função das características mecânicas e dielétricas dos materiais utilizados e das tensões em presença.

Estas regras definirão as distâncias mínimas a respeitar tendo em conta as peças nuas em tensão e as condições ambientais (humidade, ...).

8.1.2.11 Anteparos para TET - AT

- Os anteparos para TET-AT em material isolante, são usados para colocar fora do alcance as peças nuas AT em tensão, mas não são nem obstáculos intransponíveis, nem proteções isolantes, nem superfície sobre a qual o operador se possa apoiar.

São colocados e posicionados, por pessoal habilitado, sobre um apoio, uma estrutura ou um chassis de um aparelho, permitindo trabalhar na proximidade de uma instalação de alta tensão respeitando as distâncias às peças nuas em tensão de acordo com as CET e as FT.

8.1.2.12 Protetores

- Dispositivos constituídos por invólucro isolante com determinadas características dielétricas.

São fixados sobre as peças nuas em tensão.

As precauções de utilização (humidade) e as características (mecânicas e dielétricas) devem ser especificadas para definir as condições de utilização (ver CET e FT respetivas).

8.2 Utilização de equipamentos e ferramentas elétricas

- Os equipamentos e ferramentas devem estar em bom estado, em particular os cabos de alimentação quando o isolamento for em borracha ou material equivalente.

Devem ser adaptados às condições em que vão ser utilizados e a proteção contra os contactos indiretos deve ser assegurada para as condições mais desfavoráveis de utilização, qualquer que seja a classe de isolamento – por exemplo, no caso de utilização exterior de equipamentos portáteis, devem oferecer proteção contra a eventual penetração de água da chuva (IP x4).

Como lâmpadas portáteis só é permitida a utilização de gambiarras especialmente concebidas para esse efeito.

- Antes de serem utilizados os equipamentos e ferramentas elétricas devem ser objeto de uma verificação visual pelo utilizador sobre o seu estado aparente e do seu funcionamento normal.

Qualquer defeito ou suspeita de defeito no isolamento ou no funcionamento deve ser assinalado e o equipamento deve ser imediatamente retirado para reparação.
- Independentemente da verificação feita pelos operadores antes da utilização, devem também ser objeto de controlo periódico por pessoal qualificado.

8.2.1 Aparelhos de medida portáteis em BT

- Os aparelhos de medida portáteis devem ter invólucro isolante e não devem constituir risco para o utilizador mesmo em caso de erro de ligação ou de seleção incorreta da gama de medição.

É obrigatório o uso de luvas isolantes sempre que o utilizador opere na proximidade de peças nuas em tensão que representem risco de contacto direto.
- A introdução de aparelhos de medida portáteis no secundário de transformadores de intensidade deve ser efetuada nas condições definidas no 6.3.7. Se a instalação dispõe de dispositivos especiais que facilitam a ligação de aparelhos, esta deve ser feita com a ajuda destes dispositivos.

- Sempre que a medição de uma corrente alternada seja efetuada com uma pinça transformadora de corrente separada do aparelho de leitura, devem ser efetuadas as operações a seguir indicadas, e pela seguinte ordem:
 1. ligação do aparelho à pinça transformadora;
 2. colocação da pinça em redor do condutor mantendo a pinça aberta;
 3. fechar progressivamente a pinça;
 4. após a medição, não interromper a continuidade do circuito secundário sem ter aberto e retirado a pinça.
- Se, no decurso da manobra de fecho progressivo da pinça, o aparelho não acusar nenhuma indicação, retirar imediatamente a pinça e verificar a continuidade do circuito de medida. Qualquer alteração da escala de medida do aparelho deve ser precedida da abertura e retirada da pinça, a menos que as instruções do construtor dispense, sem ambiguidades, esta precaução.

Ter em conta a adequação da escala do aparelho ao nível esperado do parâmetro a medir.

8.2.2 Utilização de ferramentas elétricas portáteis

- Durante a utilização de uma ferramenta elétrica deverá ser tomada pelo menos uma das quatro medidas de proteção a seguir indicadas, tendo em conta as condições de utilização:
 - para as ferramentas da classe III utilizar tensão reduzida de segurança (TR);
 - utilizar equipamento da classe II;
 - no caso de ferramentas da classe I:
 - ↳ separação de circuitos;
 - ↳ ou ligação à terra das massas e um dispositivo de corte automático associado.

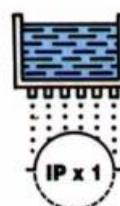
8.2.3 Utilização em locais expostos a condições particulares

8.2.3.1 Condições ambientais

- Os equipamentos e ferramentas elétricas a utilizar deverão ter que assegurar a proteção contra riscos particulares resultantes de condições de utilização especiais (projeção de água, imersão, etc.). Assim, nos locais onde a humidade, a impregnação por líquidos condutores, as libertações de vapores corrosivos estão habitualmente presentes (por exemplo locais exteriores, húmidos, ...), devem ser utilizados equipamentos que assegurem o nível de isolamento de acordo com as condições de utilização e, em particular, resistir à ação da humidade.
- Os equipamentos utilizados devem ter apostos símbolos que correspondam às condições de utilização (Norma CEI 529):
 - proteção contra a projeção vertical de água - IP X1;
 - proteção contra a projeção de água - IP X4;
 - proteção contra a imersão temporária - IP X7.

Quando não for possível utilizar estes equipamentos, deve ser utilizada a TR de segurança.

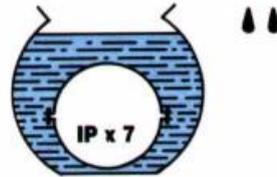
Proteção contra a queda vertical de gotas de água (condensação)



Proteção contra a projeção de água de todas as direções



Proteção contra os efeitos da imersão temporária



8.2.3.2 Utilização em espaços confinados com paredes condutoras

- Espaço ou local de trabalho em que as paredes são essencialmente constituídas por partes metálicas ou condutoras e no interior do qual seja difícil limitar as possibilidades de contacto de uma pessoa com as partes condutoras envolventes.
 - As gambiarras utilizadas em tais espaços devem ser alimentadas em TR.
 - Os aparelhos ou motores portáteis dentro destes espaços deverão ser alimentados seja em TR de segurança, seja em BT por um transformador de isolamento da classe II. Caso as soluções anteriores não existam no mercado, excepcionalmente poderão ser utilizados aparelhos da classe I.
 - Os transformadores de segurança ou de isolamento não devem estar localizados no interior destes espaços, a menos que façam parte integrante da instalação (numa caleira técnica, por exemplo).

8.2.3.3 Atmosferas explosivas

Quando os equipamentos ou ferramentas portáteis se destinem a ser utilizados em locais onde existam riscos de incêndio ou explosão devem respeitar as prescrições particulares a essa utilização, nomeadamente o regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica.

9. INCIDENTES E ACIDENTES EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.1 Incêndio nas instalações elétricas

9.1.1 Prescrições gerais

- Em caso de incêndio numa instalação elétrica ou na sua vizinhança, o pessoal de serviço, após ter dado o alarme, deve tentar combater o fogo, observando as prescrições específicas das instruções para incêndios afixadas no local, e as seguintes prescrições gerais:
- colocar fora de tensão, sempre que possível, o aparelho incendiado e preferencialmente as instalações vizinhas;
 - munir-se de máscaras de proteção contra gases tóxicos, se necessário;
 - abrir os exaustores de fumos, caso existam;
 - fechar todas as portas, janelas ou alçapões, que não sejam especialmente previstas para exaustão de fumos.

9.1.2 Prescrições complementares quanto à utilização de extintores em instalações em tensão ou suscetíveis de o estar

- Utilizar o agente extintor adequado à classe de fogo e tendo em atenção se existe ou pode existir a presença de tensão.

TIPO DE EXTINTOR	CLASSE DE FOGOS			NA PRESENÇA DE ELECTRICIDADE
	A SÓLIDOS	B LÍQUIDOS	C GASOSOS	
ÁGUA EM JACTO				 NÃO USAR
ÁGUA PULVERIZADA				 NÃO USAR acima de 500 V
ESPUMA FÍSICA				 NÃO USAR
PÓ QUÍMICO BC				 NÃO USAR acima de 6.000 V
PÓ QUÍMICO ABC				 NÃO USAR acima de 6.000 V
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)				

Legenda:



→ Em instalações em tensão ou suscetíveis de o estar, só é permitido utilizar extintores portáteis mantendo entre o difusor do extintor e as partes ativas da instalação um afastamento mínimo de (salvo indicações em contrário no próprio extintor) (*):

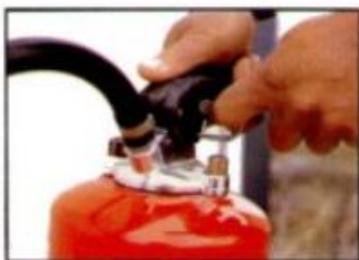
- instalações **BT: 0,5 m**
- instalações **AT U < 20 kV: 1 m**
- instalações **AT 20 kV < U < 50 kV: 2 m**

Em instalações com mais de 50 kV, a utilização de extintores só é autorizada quando houver a certeza que a parte afetada está fora de tensão.

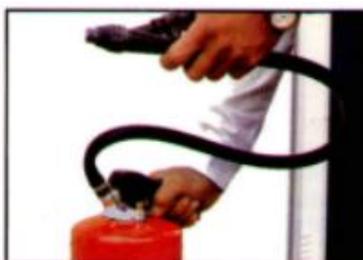
- A utilização de extintores com a indicação “**Não usar em presença de tensão elétrica**” é rigorosamente interdita, a menos que a instalação tenha sido previamente colocada fora de tensão.
- Extintores com a indicação “**Não utilizar sobre tensões superiores a X volts**” só podem ser utilizados dentro desta limitação, a menos que a instalação tenha sido previamente colocada fora de tensão.

A extinção de fogos por jato de água é proibida em instalações elétricas

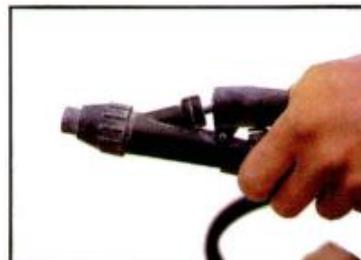
COMO UTILIZAR O EXTINTOR



1. Retirar a cavilha de segurança



2. Agarrar firmemente o extintor pela pega e pelo difusor



3. Premir o manípulo do difusor, orientando o jato para a base das chamas

Depois de usado, o extintor deve ser posto deitado no chão para evitar que possa incorretamente ser arrumado como bom.

→ Após a extinção do incêndio, assegurar a evacuação de todos os gases tóxicos por ventilação do local.

9.2 Atuação no caso de incidente nas redes aéreas ou na sua vizinhança

9.2.1 Condutor caído por terra

→ Perante um condutor caído por terra:

- se for necessário libertar uma vítima, utilizar ferramentas isolantes ou isoladas para a tensão em causa;

(*) Valores de referência de acordo com a norma UTE - C 18 510, de 17 de Janeiro de 1989.
A ser objeto de confirmação com o Serviço Nacional de Bombeiros.

- evitar aproximar-se do condutor e impedir que outros o façam;
- prevenir o responsável de exploração pelos meios mais rápidos disponíveis;
- para se aproximar da vítima ou para se afastar da mesma, saltar com os pés juntos (com cuidado para não se desequilibrar) ou dar pequenos passos, para evitar o risco de choque elétrico por tensão de passo.

9.2.2 Incêndios na vizinhança de uma linha

- Perante um incêndio na vizinhança de uma linha elétrica:
 - prevenir imediatamente o responsável de condução para que a linha seja colocada fora de tensão;
 - no caso de um incêndio debaixo de uma linha ou perto de um apoio, não se aproximar enquanto a linha não for colocada fora de tensão (risco de queda dos condutores);
 - não utilizar água em jato sobre um foco de incêndio situado sob os condutores ou perto dos apoios de uma linha de alta tensão, salvo se houver a garantia de que esta se encontra fora de tensão.

9.2.3 Incidente em zona apresentando riscos de explosão

- Em caso de disparo do aparelho de proteção dum parte da instalação situada em atmosfera com perigo de explosão, a reposição em tensão só deve ser feita após a verificação da manutenção das disposições regulamentares relativas à proteção contra esse risco.

9.3 Disposições a tomar em caso de incidente em equipamentos BT

9.3.1 Incidente com atuação das proteções

Antes de intervir considerar que a instalação continua em tensão

- Se a causa é conhecida e passageira a pessoa encarregada da condução do equipamento (ou da sua vigilância) poderá rearmar a proteção e religar uma primeira vez.
Contudo, se o órgão de proteção não estiver protegido com, pelo menos, um grau IP 2X [2.6.6], ou se o seu acesso exige a abertura de um armário ou de uma portinhola, essa operação só pode ser feita por uma pessoa qualificada.
- Em caso de novo disparo ou se as causas são desconhecidas, deve solicitar a intervenção a uma pessoa qualificada e devidamente autorizada.
- No caso de incidente provocado por avaria, a religação só é autorizada após deteção e eliminação da mesma.

9.3.2 Incidente sem atuação das proteções

- O equipamento afetado deve ser colocado fora de tensão o mais depressa possível.
Só deve ser repostado em tensão após eliminação da avaria e verificação do bom estado da instalação.
A reparação deve ser efetuada por pessoas qualificadas.

9.4 Disposições a tomar em caso de acidente de origem elétrica

Em caso de acidente elétrico, é necessário:

- **PROTEGER:** resgatar o acidentado, isto é, libertá-lo do contacto com o condutor ou peça em tensão,
- **SOCORRER:** proceder ao socorro, de acordo com a lesão do acidentado
- **ALERTAR:** chamar os primeiros socorros especializados

A) LIBERTAR O ACIDENTADO (PROTEGER)

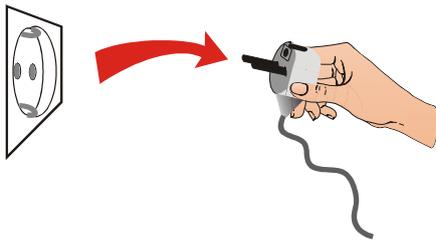
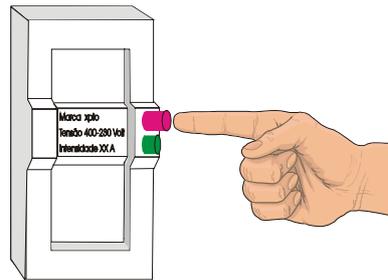
→ Se o acidentado ficou em contacto com o condutor ou a peça em tensão:

Para resgatar a vítima dos efeitos da corrente, o primeiro passo é separá-lo da fonte de tensão, tendo em atenção que uma intervenção imprudente pode pôr em risco a vida da pessoa que pretende salvar acidentado.

- **Em baixa tensão**

Colocar a instalação fora de tensão:

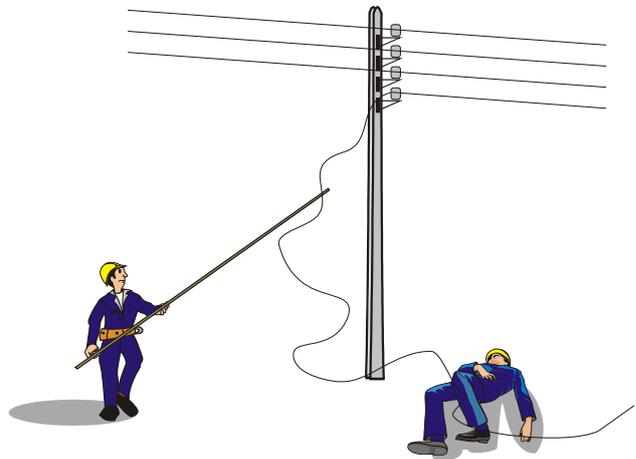
manobrando o aparelho de corte



ou desligando a ficha da tomada de corrente

Se não for possível colocar rapidamente a instalação fora de tensão, a pessoa que pretende libertar a vítima do condutor em tensão deve isolar-se com o auxílio de uma vara isolante, de uma ferramenta isolada, de luvas isolantes...

Na inexistência destes utilizar um qualquer material não condutor, por exemplo uma vara ou uma tábua, tendo o cuidado de verificar que estão secos.



- **Em alta tensão**

É necessário colocar a instalação fora de tensão, operação que deve ser realizada por uma pessoa qualificada conhecedora da instalação.

O socorrista só deverá afastar o condutor ou a peça em tensão do acidentado, no caso de dispor de equipamento para trabalho em tensão à distância adequado ao nível de tensão em causa.

Caso particular dos acidentes elétricos no cimo de um apoio

Se o acidentado ficou suspenso pelo seu sistema anti-queda (arnês e amortecedor de quedas ou para-quedas), o socorrista deve começar por verificar se o acidentado respira;

Caso o acidentado não respire, as hipóteses de reanimação serão maiores se o socorrista puder (sem risco de contacto dele próprio com o condutor ou peça em tensão) administrar três insuflações longas e profundas (boca-boca ou boca-nariz) antes de descer rapidamente o acidentado.

Se sentir uma oposição anormal à entrada de ar, confirmar que as vias não estão obstruídas, por exemplo a língua caída, situação frequente em eletrizações;

Se o socorrista não tiver condições para fazer a reanimação ainda no cimo do apoio, o acidentado deve ser descido o mais rapidamente possível.

B) PRIMEIROS SOCORROS

→ Proceder a um exame primário do acidentado, de acordo com a ordem seguinte:

1. Avaliar o estado de consciência do acidentado
2. Avaliar se respira
3. Avaliar se tem pulsação
4. Detetar hemorragias externas graves
5. Detetar sinais evidentes de choque

1º - Estado de consciência do acidentado

Iniciar a abordagem do acidentado, começando por avaliar o seu estado de consciência, incitando-o a responder a diversos estímulos (chamando pelo nome, tocando-lhe suavemente, etc.).

Se o acidentado se encontra inconsciente, colocar-lhe a cabeça em extensão, elevando o maxilar inferior e verificar se está a respirar (durante 5 segundos):

2º - Respiração

- **Se o acidentado respira:**

Vigiar as funções vitais e verificar se o acidentado tem hemorragias externas graves ou se apresenta sinais evidentes de choque.

- **Se não respira:**

Começar imediatamente o processo de respiração artificial utilizando preferencialmente o método boca-a-boca ou boca-nariz.

3º - Pulsação

Após ter efetuado as primeiras insuflações, verificar se o acidentado possui pulsação cardíaca (durante 10 segundos), através da pesquisa no pulso carotídeo, no pescoço.

- **Tem pulsação, mas não respira:**

Fazer uma insuflação em cada 5 segundos. Esta manobra mantém-se até que o acidentado recupere a respiração normal ou até que chegue alguém mais qualificado ou que venha prestar socorro.

- **Não tem pulsação:**

Iniciar de imediato a manobra de Reanimação Cardiopulmonar (RCP) [9.2]

4º - Hemorragias externas graves

Verificar se o acidentado tem hemorragias externas graves (no caso de queda); no caso de existirem usar uma das seguintes técnicas:

- **Compressão manual direta**

É a técnica mais simples e que resolve a maioria das situações. Consiste em aplicar uma compressa esterilizada sobre a zona da hemorragia e depois com o punho fechado fazer compressão, até que a hemorragia fique estancada. Esta técnica não pode ser usada quando o acidentado tem objetos cravados ou fraturas expostas.

- **Compressão manual indireta**

Quando não se consegue estancar a hemorragia pelo método anterior, procurar a montante o vaso sanguíneo que está a alimentar a hemorragia, sendo feita nesse local a compressão de modo a estrangular a passagem de sangue. Esta compressão deve ser efetuada sobre a zona onde se situa a veia ou a artéria, para minimizar eventuais lesões dos tecidos.

- **Garrote**

Deve ser evitado. Só pode ser aplicado por pessoa habilitada e depois de esgotadas as outras técnicas.

5º - Sinais de choque

Um acidentado pode apresentar um ou vários sinais de choque, manifestados de forma mais ou menos evidente:

- Alterações do estado de consciência;
- Dificuldade em respirar;
- Pulsação rápida e fraca;
- Lábios pálidos e cianosados;
- Pele pálida e cianosada, com a temperatura baixa e suores frios;
- Náuseas, vômitos e secura da boca;
- Olhos baços e sem brilho.

Existem, vários cuidados que se podem prestar a um acidentado em estado de choque:

- Atuar sobre a causa do choque, por exemplo, controlar uma hemorragia;
- Posicionar o acidentado em decúbito dorsal (deitado de costas para baixo), mantendo a cabeça ao nível inferior das costas e os membros inferiores elevados a 30°;
- Se possível arejar o local onde se encontra o acidentado;
- Conservar a temperatura do corpo, agasalhando o acidentado;
- Quando o acidentado manifestar uma sede insuportável, humedecer-lhe os lábios. Nunca lhe dar de beber.
- Avaliar e registar os sinais vitais.

C) PEDIDO DE SOCORROS EXTERIORES (ALERTAR)

→ O pedido de socorros especializados deve ser feito o mais rapidamente possível pelo meio mais expedito (telemóvel, telefone, rádio-telefone...), preferencialmente através do número nacional de emergência 112.

Com o pedido de socorros deve ser dada a informação mais relevante quanto a:

- localização exata do acidente;

- número de vítimas;
 - estado do(s) acidentado(s), nomeadamente os sinais vitais, feridas visíveis, se está consciente, etc.;
 - medidas tomadas;
 - tempo que decorreu desde o acidente até à chamada de socorros exteriores.
- Quando exista mais que uma pessoa no local do acidente a chamada de socorros exteriores deve ser feita imediatamente por um dos presentes, ficando o socorrista a ministrar os primeiros socorros à vítima.

Se o socorrista está sozinho com a vítima, a comunicação deverá ser feita logo que o acidentado esteja estabilizado.

Recorde que nestas situações o tempo é um fator determinante para o sucesso da recuperação do acidentado.

9.5 Prática de aplicação do Suporte Básico de Vida (SBV)

Em caso de presenciar uma Paragem Cardiorrespiratória (PCR), constitui-se como fundamental a intervenção rápida de procedimentos específicos e devidamente enquadrados pela designada cadeia de sobrevivência. Seguindo as recomendações European Resuscitation Council 2015, em seguida são descritos os procedimentos a adotar para aplicação do SBV:

1. Avaliar as condições de segurança

Antes de se aproximar de alguém que possa eventualmente estar em perigo de vida, o reanimador deve assegurar-se primeiro de que não irá correr nenhum risco:

- Ambiental (ex. choque elétrico, derrocadas, explosão, tráfego);
- Toxicológico (ex. exposição a gás, fumo, tóxicos);
- Infecioso (ex. tuberculose, hepatite).

2. Avaliar o estado de consciência

- Coloque-se lateralmente em relação à vítima, se possível.
- Abane os ombros com cuidado e pergunte em voz alta: “Está-me a ouvir?”
- No caso de vítima reativa:
 - Garanta a inexistência de perigo para a vítima;
 - Mantenha-a na posição encontrada;
 - Identifique situações causadoras da aparente alteração do estado da vítima;
 - Solicite ajuda (ligue 112), se necessário;
 - Reavalie com regularidade.
- No caso de vítima não reativa:
 - Permeabilizar a Via Aérea (VA).

3. Permeabilizar a via aérea

Em vítima inconsciente a queda da língua pode bloquear a VA, pelo que esta deve ser permeabilizada:

- Colocar a vítima em decúbito dorsal;
- Colocar uma mão na testa e inclinar a cabeça para trás (extensão da cabeça);
- Elevar o queixo usando os dois dedos da outra mão colocada debaixo do queixo.

Estas duas últimas ações permeabilizam a VA.

4. Avaliar a Respiração

Mantendo a VA permeável, verificar se a vítima respira normalmente, realizando o Ver, Ouvir e Sentir até 10 segundos:

- **Ver** os movimentos torácicos;
- **Ouvir** os sons respiratórios saídos da boca/nariz;
- **Sentir** o ar expirado na face do reanimador.

Se a vítima respira normalmente coloque-a em Posição Lateral de Segurança (PLS), caso contrário ligar 112.

5. Ligar 112

Se a vítima não responde e não tem respiração normal ative de imediato o serviço de emergência médica, ligando 112:

- Quando liga 112 deve estar preparado para responder às questões: ONDE; O QUÊ; QUEM; COMO;
- Salienta-se que a presença de vários elementos no local deve ser utilizada para que um deles contate os serviços de emergência, enquanto outro inicia as manobras de SBV;
- Se estiver sozinho, o desejável é que não abandone nem atrase o auxílio à vítima, podendo utilizar o sistema de alta voz de um telemóvel para interagir com os operadores, enquanto executa o SBV.

6. Aplicar 30 compressões e 2 insuflações

O reanimador deve posicionar-se ao lado da vítima e permeabilizar a VA, de seguida inicia a manobra com 30 compressões torácicas, seguidas de 2 insuflações e manter as manobras até:

- Chegar ajuda diferenciada;
- Ficar exausto;
- A vítima retomar sinais de vida.

9.5.1 Algoritmo de SBV

