

DIÁRIO DO GOVERNO

PREÇO DESTE NÚMERO — 3\$20

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncios e à assinatura do *Diário do Governo*, deve ser dirigida à Administração da Imprensa Nacional. As publicações literárias de que se requeiram 5 exemplares anunciam-se gratuitamente.

| ASSINATURAS | | | |
|----------------------|-----------|--------------------|-------|
| As três séries . . . | Ano 360\$ | Semestre | 200\$ |
| A 1.ª série | 140\$ | | 80\$ |
| A 2.ª série | 120\$ | | 70\$ |
| A 3.ª série | 120\$ | | 70\$ |

Para o estrangeiro e ultramar acresce o porte do correio

O preço dos anúncios (pagamento adiantado) é de 4\$50 a linha, acrescido do respectivo imposto do selo. Os anúncios a que se refere o § único do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 37 701, de 30 de Dezembro de 1949, têm a redução de 40 por cento.

SUMÁRIO

Ministério do Ultramar:

Orçamento:

Da receita e despesa para 1960 da missão geográfica de Timor.

Ministério da Economia:

Decreto n.º 42 895:

Aprova o Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento — Revoga o Decreto n.º 27 680 e as instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, aprovadas por Decreto de 23 de Junho de 1913.

Portaria n.º 17 653:

Aprova as instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas.

Ministério das Corporações e Previdência Social:

Decreto-Lei n.º 42 896:

Estabelece o modo de fixação e de distribuição da contribuição dos organismos de coordenação económica para os orçamentos das corporações.

MINISTÉRIO DO ULTRAMAR

Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar

Comissão Executiva

Missão geográfica de Timor

Orçamento de receita e despesa para 1960

Receita

CAPÍTULO ÚNICO

| | |
|---|----------------------|
| Artigo 1.º «Dotação inscrita no orçamento da província de Timor, nos termos do artigo 97.º do Decreto n.º 42 672, de 23 de Novembro de 1959, para 1960» | 400.000\$00 |
| Artigo 2.º «Dotação em conta da verba inscrita no capítulo 13.º, artigo 131.º, n.º 1), do orçamento do Ministério do Ultramar para 1960» | 900.000\$00 |
| | <u>1.300.000\$00</u> |

Despesa

CAPÍTULO ÚNICO

| | |
|--|----------------------|
| Artigo 1.º «Despesas com o pessoal» | 574.000\$00 |
| Artigo 2.º «Despesas com o material» | 190.000\$00 |
| Artigo 3.º «Pagamento de serviços e diversos encargos» | 536.000\$00 |
| | <u>1.300.000\$00</u> |

Este orçamento foi elaborado pelo chefe da missão, que não assina por estar ausente em trabalhos de campanha.

Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar, Comissão Executiva, 22 de Março de 1960. — O Presidente, *J. Carrington Simões da Costa*.

Aprovado. — Em 22 de Março de 1960. — Pelo Ministro do Ultramar, *Carlos Krus Abecasis*, Subsecretário de Estado do Fomento Ultramarino.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA

Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos

Decreto n.º 42 895

1. É conhecida em todo o Mundo a necessidade, imposta pela evolução permanente da técnica, de rever e actualizar periodicamente os regulamentos de segurança das instalações eléctricas. Essa revisão constitui trabalho árduo e por vezes melindroso, sobretudo no aspecto da indispensável conciliação entre as exigências de uma perfeita segurança da exploração e da vida humana e o interesse de reduzir dentro do possível o custo das instalações, que tem reflexo directo no preço da energia eléctrica e nas facilidades da sua utilização; e há sempre conveniência em que nessa revisão tenham audiência e sejam chamadas a discuti-la as entidades e pessoas mais autorizadas e competentes.

2. Com tal finalidade criou o Governo, por portaria de 30 de Julho de 1954, a comissão para o estudo e revisão dos regulamentos de segurança das instalações eléctricas, a cujos trabalhos o Decreto-Lei n.º 40 183, de 2 de Junho de 1955, facultando a utilização de determinadas verbas orçamentais, veio permitir dar o desenvolvimento requerido pelos objectivos definidos naquela portaria.

3. Com base no conhecimento das instalações existentes, na experiência adquirida pela fiscalização do Governo e pelas empresas concessionárias do Estado e em numerosa documentação portuguesa e de países estrangeiros de reconhecido nível técnico, vem a comissão

procedendo ao estudo de novos regulamentos e à revisão dos existentes, compreendendo, entre outros, os de subestações e postos de transformação e de seccionamento, de redes eléctricas de baixa tensão, de linhas de alta tensão e de instalações de utilização de energia eléctrica.

4. O Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, que agora se publica, destina-se a substituir o que se encontra em vigor, promulgado em 1937, e sobre as suas disposições se pronunciaram e apresentaram sugestões, que foram tomadas em consideração na redacção final, as entidades mais directamente interessadas na matéria: Ordem dos Engenheiros e demais sindicatos de profissionais electricistas, várias empresas distribuidoras de energia eléctrica e serviços municipalizados e diversos responsáveis técnicos inscritos na Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos.

Nestes termos:

Usando da faculdade conferida pelo n.º 3.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo o seguinte:

Artigo 1.º O estabelecimento e a exploração de subestações e postos de transformação e de seccionamento deverão obedecer às disposições do regulamento anexo a este decreto, que dele faz parte integrante, e baixa assinado pelo Ministro da Economia.

Art. 2.º Nas instalações eléctricas referidas no artigo anterior que já possuam licença, de estabelecimento ou de exploração, na data da publicação deste decreto, o cumprimento das disposições inovadoras do novo regulamento só será obrigatório relativamente às obras de ampliação, modificação ou renovação.

§ único. A fiscalização do Governo terá sempre a faculdade de impor, de acordo com os preceitos do novo regulamento, a execução das modificações ou adaptações que se tornarem necessárias para imediata segurança das pessoas ou da exploração.

Art. 3.º Todas as dúvidas que se suscitarem na aplicação do mencionado regulamento serão resolvidas pela Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos, com recurso para o Secretário de Estado da Indústria.

Art. 4.º As disposições dos §§ 1.º a 8.º das prescrições de segurança para o funcionamento de instalações eléctricas com correntes fortes, aprovadas pelo Decreto de 23 de Junho de 1913, publicado no *Diário do Governo* do dia imediato, ficam substituídas pelas correspondentes do regulamento anexo a este decreto, em relação às instalações a que o mesmo se aplica.

Art. 5.º Ficam revogados o Decreto n.º 27 680, de 5 de Maio de 1937, e as instruções para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, aprovadas pelo Decreto de 23 de Junho de 1913, mencionado no artigo anterior.

Publique-se e cumpra-se como nele se contém.

Paços do Governo da República, 31 de Março de 1960. — AMÉRICO DEUS RODRIGUES THOMAZ — *António de Oliveira Salazar* — José do Nascimento Ferreira Dias Júnior.

Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento

1 — Generalidades

1.1 — Objectivo

Artigo 1.º Objectivo. — O presente regulamento destina-se a fixar as condições técnicas a que devem obe-

decir o estabelecimento e a exploração das instalações eléctricas indicadas no artigo seguinte, com vista à protecção de pessoas e coisas e à salvaguarda dos interesses colectivos.

§ único. Os comentários — que não constituem obrigação legal — têm por fim esclarecer as condições impostas nos artigos e seus parágrafos e alíneas, indicar como elas devem ser verificadas ou recomendar o sentido em que convém melhorá-las.

1.2 — Campo de aplicação

Art. 2.º Campo de aplicação. — O regulamento aplica-se às subestações e aos postos de transformação e de seccionamento a estabelecer ou explorados em locais públicos ou particulares do continente e ilhas adjacentes.

§ único. As instalações mencionadas no corpo do artigo, e que neste regulamento se designarão abreviadamente por «instalações», deverão obedecer, na parte aplicável e a que não se oponha este regulamento, às demais prescrições em vigor e, bem assim, às regras da técnica.

1.3 — Definições

Art. 3.º Tensão de serviço de uma instalação ou parte de instalação. — Valor eficaz ou constante da maior tensão nominal entre dois quaisquer condutores.

Art. 4.º Limite entre alta e baixa tensão. — Uma instalação ou parte de instalação diz-se de *alta tensão* ou de *baixa tensão*, conforme o valor eficaz ou constante da sua maior tensão nominal em relação à terra excede ou não 250 V.

Art. 5.º Subestação. — Instalação de alta tensão destinada a algum ou alguns dos fins seguintes:

a) Transformação da corrente eléctrica por um ou mais transformadores estáticos, quando o secundário de um ou mais desses transformadores se destine a alimentar postos de transformação ou outras subestações;

b) Transformação da corrente por rectificadores, onduladores, conversores ou máquinas conjugadas;

c) Compensação do factor de potência por compensadores síncronos ou condensadores.

Art. 6.º Posto de transformação. — Instalação de alta tensão destinada à transformação da corrente eléctrica por um ou mais transformadores estáticos, quando a corrente secundária de todos os transformadores for utilizada directamente nos receptores, podendo incluir condensadores para compensação do factor de potência.

Art. 7.º Posto de seccionamento. — Instalação de alta tensão destinada a operar o seccionamento de linhas eléctricas.

Art. 8.º Instalação rural. — Instalação de alta tensão ligada a linha ou rede rural de alta tensão.

Comentário. — Linha ou rede rural será definida no regulamento de segurança de instalações rurais, na falta do qual, transitóriamente, as dúvidas que se levantarem sobre a classificação destas instalações serão resolvidas pela fiscalização do Governo.

Art. 9.º Instalação interior. — Instalação estabelecida dentro de construção que constitua protecção suficiente contra as intempéries e depósito excessivo de poeiras.

Art. 10.º Instalação exterior. — Instalação estabelecida, em regra, ao ar livre, que não possui protecção contra as intempéries e depósito de poeiras.

Art. 11.º Instalação protegida. — Instalação interior, exterior ou enterrada, constituída, em regra, por elementos pré-fabricados, cujas partes sob tensão, nuas ou isoladas, estão ao abrigo de contactos acidentais, de uma maneira permanente, por meio de envolvente de protecção.

Art. 12.º *Interruptor*. — Aparelho destinado a ligar ou desligar um circuito em carga, dotado de poder de corte garantido e tendo duas posições, uma de abertura e outra de fecho, nas quais se mantém na ausência de acções exteriores.

Art. 13.º *Disjuntor*. — Interruptor no qual a abertura do circuito se produz automaticamente em condições predeterminadas.

Art. 14.º *Seccionador*. — Aparelho destinado a interromper ou estabelecer a continuidade de um condutor ou a isolá-lo de outros condutores e que, sem poder de corte garantido, não deve ser manobrado em carga. Quando utilizado para garantir a segurança de pessoas, a separação dos contactos deve ser visível e facilmente verificável do local de manobra ou outro.

Art. 15.º *Interruptor-seccionador*. — Interruptor em que a separação dos contactos é visível, dotado, em geral, de poder de corte reduzido, mas suficiente para a manobra em carga.

Art. 16.º *Interruptor-seccionador fusível*. — Interruptor-seccionador, eventualmente com *relais*, conjugado com corta-circuitos fusíveis em que o elemento fusível está fechado, de modo que a sua fusão não pode provocar qualquer acção exterior prejudicial à segurança das pessoas ou à conservação dos objectos próximos. O interruptor-seccionador destina-se a permitir a manobra em carga, os fusíveis a actuar em caso de curto-circuito e os *relais*, se houver, a provocar a abertura automática somente no caso de sobrecarga.

Art. 17.º *Aparelho extraível*. — Aparelho que possui órgãos de conexão permitindo separá-lo do conjunto da instalação e colocá-lo numa posição de segurança na qual os seus circuitos ficam sem tensão.

Comentário. — Deve entender-se ser possível a extracção sob tensão, sem necessidade de desfazer ligações, desapertar porcas, etc.

Art. 18.º *Corta-circuito fusível*. — Aparelho destinado a interromper o circuito em que está inserido, por fusão do elemento fusível, especialmente previsto para esse fim, quando a corrente que o percorre ultrapassa um certo valor durante um tempo determinado.

Art. 19.º *Transformador de isolamento*. — Transformador de enrolamentos separados, com isolamento entre o primário e o secundário suficiente para suportar, pelo menos, o ensaio de rigidez dieléctrica à tensão sinusoidal de 10 kV, 50 Hz, durante um minuto e destinado a separar electricamente circuitos de baixa tensão.

Art. 20.º *Terra*. — Massa condutora da Terra.

Art. 21.º *Ligação à terra*. — Ligação permanente com a terra, realizada por condutores de terra e electrodos de terra.

Art. 22.º *Condutor de terra*. — Condutor destinado a ligar parte de uma instalação ou um aparelho com o electrodo de terra.

Art. 23.º *Electrodo de terra*. — Condutor ou conjunto de condutores enterrados destinados a estabelecer bom contacto com a terra.

Art. 24.º *Circuito de terra*. — Conjunto dos condutores de terra e respectivo electrodo de terra.

Art. 25.º *Resistência de terra*. — Resistência eléctrica entre o electrodo de terra e a terra.

Comentários. — 1. A resistência de terra de um electrodo de terra X, que é constituída, praticamente, pela resistência de contacto e pela das camadas de terreno que ficam na vizinhança do electrodo e nas quais a existência de uma densidade de corrente elevada provoca quedas de tensão sensíveis, poder-se-á medir (fig. 1) fazendo circular entre X e um electrodo de terra auxiliar A (electrodo auxiliar de corrente) uma corrente I_{XA} e medindo a tensão V_{XB} entre X e outro electrodo auxiliar B (electrodo auxiliar de tensão).

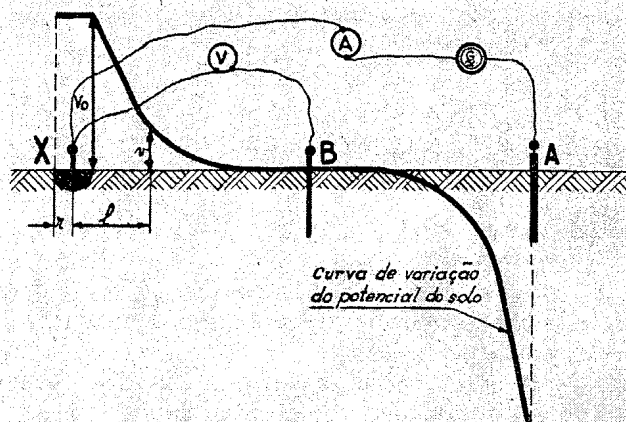


Figura 1

Medição da resistência de terra de um electrodo de terra «X»

O quociente V_{XB} / I_{XA} , quando os electrodos estiverem suficientemente afastados uns dos outros, toma um valor limite que é a resistência de terra do electrodo X.

2. Se for r o raio de uma esfera com centro à superfície do terreno e que envolva completamente o electrodo X, bastará, em geral, afastar entre si os electrodos de $10r$ a $30r$; como valor prático, no caso de um electrodo X constituído por uma vara ou chapa, poder-se-á tomar, como mínimo, 40 m para afastamento entre os electrodos A e X e 20 m para afastamento entre B e qualquer dos outros dois; se o electrodo X for constituído por mais de um elemento, haverá que aumentar convenientemente aquelas distâncias.

3. A tensão do gerador G deverá ser alternada, podendo não ser sinusoidal. A resistência interna do voltímetro V deverá ser superior a 10 000 Ω , convido, de preferência, utilizar-se um voltímetro electrostático.

4. A medição é geralmente feita por intermédio de aparelhos de leitura directa baseados no princípio exposto.

Art. 26.º *Zona de influência de uma terra*. — Área dentro da qual o potencial do solo sofre uma variação superior a 5 por cento da que experimenta o electrodo de terra respectivo, quando percorrido por uma corrente eléctrica.

Comentário. — Num solo homogéneo pode dizer-se que o potencial varia sensivelmente na razão inversa da distância ao electrodo de terra e na razão directa das dimensões lineares deste; no caso concreto de um electrodo hemisférico, como X da fig. 1, é $v = V_0 \times \frac{r}{l}$. Portanto, os electrodos extensos (redes de cabos, grandes subestações, etc.) originam grandes zonas de influência.

Art. 27.º *Terras distintas*. — Dois circuitos de terra da mesma instalação dizem-se «distintos» se o potencial de um deles não sofre uma variação superior a 5 por cento da que experimenta o outro quando este último é percorrido por uma corrente eléctrica.

Comentários. — 1. A definição de terras distintas fixa a condição teórica de não interferência entre duas terras.

2. O método para verificar se dois circuitos de terra X e Y são distintos resulta directamente da definição: recorrendo a dois electrodos auxiliares, um A, de corrente, e outro B, de tensão, convenientemente afastados (ver comentários do artigo 25.º), fazendo passar uma corrente entre X e A e medindo as tensões V_{XB} , entre B e X, e V_{YB} , entre B e Y, os circuitos de terra serão distintos se for

$$V_{YB} \leq 0,05 V_{XB}$$

Art. 28.º *Terra de protecção*. — Circuito de terra a que são ligados todos os elementos condutores da instalação normalmente sem tensão ou com tensões não perigosas, mas sujeitos a uma passagem fortuita de corrente que provoque diferenças de potencial perigosas e não previstas entre esses elementos (solo incluído).

Comentário. — O presente regulamento permite que, em instalações que satisfaçam a condições especificadas, a terra de protecção possa desempenhar as funções de terra de ser-

vigo de alta ou de baixa tensão ou até de ambas, simultaneamente (terra geral). Fora de tais condições todas estas terras serão distintas.

Art. 29.º *Terra de serviço*. — Circuito de terra a que são ligados unicamente pontos dos circuitos eléctricos para influenciar as suas condições de exploração, quer limitando o potencial dos condutores em relação ao solo, quer permitindo o funcionamento das protecções.

§ 1.º A terra de serviço a que são ligados pontos de circuitos de alta tensão designa-se por *terra de serviço de alta tensão*.

§ 2.º A terra de serviço a que são ligados pontos de circuitos de baixa tensão designa-se por *terra de serviço de baixa tensão*.

Comentário. — As terras de serviço de alta tensão e baixa tensão ligam-se, normalmente, os pontos neutros dos circuitos polifásicos, os pontos médios dos circuitos monofásicos ou de corrente contínua a três fios, ou um terminal dos circuitos monofásicos ou de corrente contínua a dois fios.

Art. 30.º *Terra geral*. — Circuito de terra que resulta da ligação da terra de protecção com as terras de serviço.

Art. 31.º *Terra separada*. — Qualquer terra distinta da terra de protecção e das terras de serviço, ou da terra geral.

1.4 — Convenções

Art. 32.º *Cor dos condutores*. — Os condutores nus, a fim de diferenciá-los quanto a polaridade, fase ou função e de tornar as ligações mais compreensíveis, deverão ser pintados ou revestidos com as cores seguintes:

Corrente trifásica: fases *A*, *B* e *C* — encarnado, verde e amarelo.

Corrente bifásica: fases *A* e *B* — encarnado e verde.

Corrente monofásica — encarnado e roxo ou, se ligado à terra, branco.

Corrente contínua: positivo *P* e negativo *N* — alaranjado e azul.

Neutro *N* e condutor médio *M*, isolados — roxo.

Neutro *N* e condutor médio *M*, ligados à terra — branco.

Terras:

De protecção — preto.

De serviço (neutro) — branco.

De serviço (condutor de energia ligado à terra) — listas brancas de 10 mm, espaçadas de 500 mm, pintadas sobre a cor característica.

Geral — cinzento.

§ único. Os condutores deverão, em regra, ser pintados ou revestidos em toda a sua extensão; nas instalações exteriores poderão, porém, ser pintados ou revestidos unicamente junto das ligações aos aparelhos.

Comentário. — Nos sistemas trifásicos recomenda-se que a ordem indicada para os condutores de fase corresponda a uma sucessão circular de tensões instantâneas, de forma que a tensão do condutor de fase *A* esteja avançada em relação à do condutor de fase *B* e esta avançada em relação à do condutor de fase *C*.

1.5 — Disposições gerais

Art. 33.º *Acessibilidade*. — As instalações deverão ser inacessíveis sem meios especiais ou somente acessíveis a pessoal devidamente instruído para o serviço, ou na sua presença; quando sejam acessíveis sem meios

especiais, ou não vigiadas permanentemente, deverão manter-se fechadas à chave.

§ único. As portas das subestações ou dos postos serão metálicas e com fechadura mantida sempre em condições de funcionamento eficaz. Deverão abrir para fora, sempre que possível, e estar fechadas quando nas instalações não se encontre pessoa alguma.

Art. 34.º *Placas de advertência*. — Nas instalações deverão ser afixadas, em locais bem visíveis do exterior, uma ou mais placas de dimensões não inferiores a 12 cm x 20 cm, com uma flecha vermelha em ziguezague e a inscrição «Perigo de morte», durável e bem legível.

Comentário. — Recomenda-se a inscrição das iniciais e número de telefone do distribuidor de energia na placa de «Perigo de morte» ou noutra colocada junto dela.

Art. 35.º *Numeração dos postos de transformação*. — Quando a mesma entidade explore vários postos de transformação, deverá cada um deles ter um número de ordem e, afixada junto da placa mencionada no artigo anterior, uma inscrição, durável, com o número que lhe competir.

§ único. As instalações distintas existentes num mesmo recinto deverão ter um único número de ordem.

Art. 36.º *Disposição das instalações*. — A disposição das instalações deverá ser o mais simples possível, de forma a permitir uma rápida orientação, e será prevista para facilitar a exploração e as operações de revisão e reparação.

Comentários. — 1. Recomenda-se, no projecto das instalações, o maior cuidado em não comprometer o carácter artístico ou pitoresco dos locais.

2. Convém que todos os órgãos e aparelhos importantes sejam de acesso fácil e possam ser instalados ou retirados sem dificuldade.

§ 1.º Sempre que na mesma instalação existam tensões diversas ou diferentes formas de corrente, as partes da instalação afectas a cada uma delas deverão, tanto quanto possível, ser agrupadas e separadas das outras.

§ 2.º A exploração deverá poder ser mantida, tão completamente quanto possível, quando haja de colocar-se fora de serviço alguma parte da instalação por motivo de avaria, revisão ou reparação.

Art. 37.º *Locais com perigos especiais*. — As instalações não deverão, em regra, ser estabelecidas em locais sujeitos a perigos especiais, tais como os de incêndio ou explosão. A ter de estabelecê-las, porém, nesses locais, deverão obedecer aos regulamentos especiais aplicáveis.

Art. 38.º *Seccionamento*. — Nas instalações, as entradas e saídas de linhas, ou cabos, de alta tensão deverão ser equipadas com seccionadores, que serão de corte simultâneo em todas as fases quando essas linhas ou cabos não possuam interruptores na própria instalação. Os órgãos e aparelhos de alta tensão, quando fora de serviço, deverão poder ficar sem tensão por meio de seccionadores que, de preferência, sejam visíveis de local de fácil acesso.

Comentário. — Recomenda-se a utilização de seccionadores com comando mecânico, nas entradas e saídas de linhas, ou cabos, de alta tensão.

§ 1.º No caso de o transporte de energia para a instalação se fazer somente num sentido, por uma linha ou cabo, entrando e saindo, considera-se suficiente o seccionamento do lado de saída da energia, que se efectuará dentro da instalação, no caso de cabo, e nela ou no primeiro poste, no caso de linha aérea.

§ 2.º Os seccionadores previstos no corpo do artigo dispensam-se quando a linha, ou cabo, de alta tensão, formando bloco com um transformador, possa ser cortada noutra instalação por meio de comando a distância a partir da instalação de que o transformador faz parte.

Também se dispensam os seccionadores no caso de os interruptores das linhas, ou cabos, na própria instalação, terem uma separação de contactos facilmente visível.

§ 3.º Nas saídas de linhas, ou cabos, de baixa tensão poderão utilizar-se para seccionamento os órgãos de protecção nelas intercalados, desde que permitam uma separação de contactos facilmente visível.

Art. 39.º *Interrupção das instalações.* — As instalações deverão ser providas de dispositivos que permitam, facilmente e sem perigo, desligá-las em carga, por um ou mais interruptores, simultaneamente em todas as fases. A interrupção poderá ser obtida ou completada por comando a distância de aparelhos colocados noutras instalações.

Comentário. — No caso de vários transformadores de potência em paralelo ou simplesmente ligados ao mesmo barramento, em virtude de ser fácil a interrupção parte por parte, o corte poderá ser feito por intermédio dos interruptores instalados a montante desses transformadores.

§ 1.º Uma linha de alta tensão que entre e saia, com seccionamento, num posto de transformação ou numa subestação poderá ser considerada como não fazendo parte destas instalações e ser equipada, portanto, como num posto exclusivamente de seccionamento, apenas com os seccionadores exigidos pelo artigo 38.º

§ 2.º Nos postos de transformação, os dispositivos a que se refere o corpo do artigo poderão ser instalados, indiferentemente, no lado de alta ou no de baixa tensão de cada transformador de potência não superior a 100 kVA, devendo, no caso de corte no lado de baixa tensão, completar-se a desligação pela manobra do respectivo seccionador de alta tensão; esses dispositivos serão, porém, instalados no lado de alta tensão no caso de transformadores de potência superior a 100 kVA.

Nas subestações, esses dispositivos poderão ser colocados, indiferentemente, de um ou outro lado dos transformadores, qualquer que seja a sua potência.

§ 3.º Nas subestações e postos de transformação e de seccionamento será permitida a instalação de transformadores de medida a montante (do lado da linha) dos dispositivos de corte ou de seccionamento.

§ 4.º Os corta-circuitos fusíveis usados como órgãos de corte, na baixa tensão, deverão ser apropriados para esse efeito, de modo a poderem manobrar-se sem perigo mesmo se, eventualmente, forem colocados sobre um curto-circuito.

Art. 40.º *Secção, fixação e disposição dos condutores.* — Os condutores deverão ter secção, número de apoios e disposição convenientes, de forma a assegurar a necessária rigidez mecânica sob os maiores esforços que tenham de suportar.

§ único. O diâmetro mínimo admitido para o cobre será de 6 mm para distâncias entre apoios até 1 m e de 8 mm para distâncias superiores a 1 m até 1,5 m.

Art. 41.º *Iluminação.* — A iluminação dos locais deverá ser suficiente para permitir as operações de exploração e a leitura dos aparelhos de medida ou verificação. Os circuitos de iluminação, quando à vista, não poderão atravessar as celas, e os respectivos focos deverão ser dispostos de forma que a substituição das lâmpadas seja possível sem interromper a exploração e sem perigo

Art. 42.º *Iluminação de recursq.* — As instalações deverão possuir um sistema de iluminação de recurso, conservado em perfeito estado de funcionamento e capaz de, em caso de falta do sistema de iluminação principal, permitir circular sem perigo e proceder às manobras e reparações de emergência necessárias.

Art. 43.º *Aberturas para ventilação.* — Sempre que haja aberturas para ventilação acessíveis do exterior, deverão ser previstos resguardos que impeçam a introdução de objectos estranhos e de animais. Esses resguardos, sem prejuízo da ventilação, não deverão permitir atingir partes sob tensão pela introdução de um arame rectilíneo.

Art. 44.º *Pecas móveis.* — As peças móveis de máquinas que ofereçam perigo deverão ser devidamente resguardadas, de forma a evitar que sejam tocadas, mesmo em caso de distracção.

§ único. Na lubrificação ou limpeza de máquinas ou transmissões em marcha deverão ser observadas as disposições de segurança convenientes.

Art. 45.º *Resguardo de aberturas.* — As aberturas existentes nos pavimentos, destinadas ao acesso a escadas de parede, poços, etc., deverão ser resguardadas eficazmente.

Art. 46.º *Armazenamento.* — Nos compartimentos ou recintos onde estejam estabelecidas as instalações não será permitido armazenar material que não se destine a facilitar as manobras de exploração ou a substituição imediata, em caso de avaria, de material instalado.

2— Protecções

2.1— Protecção contra contactos com peças sob tensão

Art. 47.º *Pecas sob baixa tensão acessíveis.* — Nas instalações serão permitidas peças nuas acessíveis sob baixa tensão.

Comentário. — Recomenda-se limitar aos quadros o emprego de peças nuas acessíveis sob baixa tensão.

Art. 48.º *Largura mínima das passagens.* — A largura mínima livre das passagens onde existam, num só lado, peças nuas acessíveis sob baixa tensão não poderá ser inferior a 0,80 m; havendo dessas peças nos dois lados, a largura mínima livre da passagem entre elas será de 1,20 m.

Art. 49.º *Pecas sob alta tensão.* — As peças nuas sob alta tensão não poderão ser acessíveis sem meios especiais.

§ único. As protecções contra contactos com peças sob alta tensão deverão obedecer ao disposto em 4 — Instalações.

Art. 50.º *Manobra de órgãos sob alta tensão.* — A manobra de órgãos sob alta tensão deverá poder efectuar-se do exterior das celas sem que se torne necessário abrir as portas ou, de qualquer forma, modificar a protecção contra contactos com peças sob alta tensão.

§ 1.º Quando a manobra deva realizar-se sem auxílio de comandos mecânicos, será obrigatória a existência de uma ou mais varas de manobra que permitam efectuar-la sem perigo.

§ 2.º Os órgãos de comando dos aparelhos deverão ser dispostos ou protegidos de forma a reduzir ao mínimo o perigo de contacto com partes sob alta tensão.

§ 3.º A parte fixa das instalações com aparelhos extraíveis deverá oferecer a mesma protecção contra contactos com peças sob alta tensão, quer esses aparelhos estejam na posição de funcionamento, quer completamente extraídos. Para os aparelhos extraíveis essa

protecção só será de considerar quando estejam na posição de funcionamento.

Art. 51.º *Instalação dos seccionadores.* — Os seccionadores deverão ser instalados de forma que, na posição de abertura, a acção do peso próprio das facas e dos comandos não se exerça no sentido do fecho. Caso contrário, deverão ser munidos de dispositivo mecânico que impeça o seu fecho intempestivo.

Comentário. — Recomenda-se que os seccionadores sejam instalados de modo que as facas não fiquem sob tensão, quando estiverem abertos.

2.2 — Terras

Art. 52.º *Terra de protecção.* — Nas instalações deverá existir sempre uma, e só uma, terra de protecção, à qual se ligarão:

a) As carcaças, tinas, revestimentos e suportes metálicos dos aparelhos, as grades, redes e outros dispositivos metálicos de resguardo, a ferragem de apoio e fixação, os painéis metálicos dos quadros, as canalizações metálicas, a estrutura metálica dos edifícios e as bainhas metálicas dos cabos de alta e baixa tensão;

Comentário. — Recomenda-se a ligação à terra de protecção das estruturas de betão armado dos edifícios das instalações, a qual não se julga, porém, de exigir, por ser, em regra, relativamente dispendiosa para ter eficiência.

b) Os circuitos de baixa tensão ou de telecomunicação, incluindo os seus limitadores de tensão, quando não saiam da zona de influência da terra de protecção, ou quando os circuitos de alta tensão não ultrapassem os limites da instalação e tenham o neutro isolado ou ligado à terra de protecção;

c) Os enrolamentos secundários dos transformadores de medida em alta tensão;

d) As partes da instalação desligadas para execução de trabalhos;

e) Os fios de guarda das linhas de alta tensão nas instalações onde o neutro esteja isolado;

f) Os pára-raios de alta tensão.

§ 1.º Todas as outras partes das instalações, com excepção das indicadas no artigo 53.º, nos casos aí previstos, poderão ser ligadas à terra de protecção.

§ 2.º Qualquer parte metálica que, por motivos especiais, não possa ser ligada à terra de protecção deverá considerar-se sob a tensão de serviço da parte da instalação a que diz respeito; neste caso, deverá ser sempre inacessível, sem ajuda de meios especiais, ou somente acessível de locais isolados para a referida tensão de serviço.

§ 3.º Os circuitos de telecomunicação nas condições da alínea b) do corpo do artigo e pertencentes a entidades estranhas à instalação que não permitam a sua ligação à terra de protecção deverão satisfazer à condição de isolamento do § 4.º do artigo 57.º Tomar-se-ão, além disso, as precauções necessárias para evitar que corram perigo as pessoas que utilizem esses circuitos.

§ 4.º As portas ou vedações metálicas que limitam o recinto dos postos ou subestações não carecem de ligação à terra de protecção quando não estejam na zona de influência desta terra, devendo, neste caso, evitar-se a continuidade metálica de tais vedações em grande extensão. No caso contrário, as portas e vedações serão ligadas à terra de protecção, tornando-se então obrigatório que eléctrodos de tal terra se estendam ao longo de toda a vedação e sempre muito perto dela.

Comentário. — Para eliminar o perigo das tensões de contacto, no que se refere a portas e vedações metálicas, poder-se-á optar por um dos dois processos gerais: ou fazer com que tomem o mesmo potencial do terreno adjacente, mais ou menos condutor, ou revestir este com um piso isolante (por exemplo, uma camada bem drenada de brita).

De qualquer forma, porém, surgirá o problema de ligar ou não essas portas metálicas à terra de protecção.

No caso de as vedações e portas se encontrarem na zona de influência da terra de protecção, é justificável proceder à ligação a essa terra e até convirá estender um eléctrodo, ligado ao mesmo circuito, nas vizinhanças das vedações. Caso contrário, estará mais indicado deixar as vedações tomar o potencial do solo adjacente e, na hipótese de não seguirem uma linha equipotencial, subdividi-las em partes isoladas umas das outras e em contacto com o solo.

Raramente, porém, se justifica a precaução especial de ligar à terra as portas, ou vedações, desde que, pela sua situação, não corram perigo de contacto com a alta tensão.

§ 5.º A fim de impedir que para o exterior das instalações se transmitam tensões perigosas por intermédio de canalizações metálicas, funiculares, carris, etc., que nelas penetrem, deverão ser tomadas precauções adequadas, quando tal se justificar.

Art. 53.º *Ligação à terra dos circuitos de alta tensão.* — Os pontos neutros ou terminais dos circuitos de alta tensão ligados directamente a circuitos exteriores à zona de influência da terra de protecção, se a natureza da instalação exigir que sejam ligados à terra, sê-lo-ão à terra de serviço de alta tensão.

Comentário. — Considera-se que os circuitos estão directamente ligados quando tiverem pontos comuns. Assim, um transformador de enrolamentos separados não estabelece uma ligação directa.

§ 1.º Do disposto no corpo do artigo exceptuam-se os casos seguintes, em que poderá utilizar-se a terra de protecção para esse fim:

a) A resistência da terra de protecção não ultrapassa normalmente 1Ω ;

b) Existem dispositivos adequados para limitar a corrente de terra, em caso de defeito;

Comentário. — Utilizam-se na prática impedâncias (bobina de Petersen, por exemplo), inseridas entre o ponto neutro e o eléctrodo de terra, que permitem limitar a corrente de terra a valores da ordem das dezenas de amperes.

c) Os circuitos de alta tensão destinam-se a alimentar redes de tracção eléctrica com retorno pelos carris.

§ 2.º A terra de serviço de alta tensão será única em cada instalação, qualquer que seja o número de sistemas de alta tensão a ligar à terra.

§ 3.º Os fios de guarda das linhas de alta tensão, nas instalações onde o neutro esteja à terra, serão ligados à mesma terra do neutro.

Art. 54.º *Ligação à terra dos circuitos de baixa tensão e de telecomunicação.* — Os circuitos de baixa tensão, bem como os seus limitadores de tensão, deverão ser ligados à terra de serviço de baixa tensão quando esses circuitos ultrapassem a zona de influência da terra de protecção e existam na instalação circuitos de alta tensão ligados a outros exteriores a essa zona de influência ou ligados à terra de serviço de alta tensão.

Os circuitos de telecomunicação, nas mesmas condições, e os seus limitadores de tensão deverão ser ligados a uma terra separada ou à terra de serviço de baixa tensão.

Comentários. — 1. De harmonia com o estabelecido neste artigo e na alínea b) do artigo 52.º, conclui-se que os circuitos de baixa tensão e, bem assim, os de telecomunicação que pertençam à instalação deverão ser sempre ligados à terra.

2. Nas terras distintas a condição de isolamento do § 4.º do artigo 57.º exigirá que se tomem algumas precauções bem evidentes:

a) Os condutores de terra serão, dentro da zona de influência da terra de protecção, isolados das paredes e do terreno, quando enterrados (isolamento mínimo para 2 kV);

b) Igual precaução se tomará relativamente a todos os condutores dos circuitos eléctricos, incluindo os dos serviços auxiliares (por exemplo, os de iluminação);

c) Os aparelhos normalmente usados nos quadros (amperímetros, voltímetros, contadores, transformadores de medida

em baixa tensão, etc.) têm isolamento apenas para a tensão de ensaio de 2 kV. No caso de se reaar o aparecimento de tensões superiores a 2 kV na terra de protecção, haverá, pois, que isolar esses aparelhos dos painéis metálicos ligados à referida terra, a menos que se utilizem aparelhos satisfazendo a uma tensão de ensaio não inferior à tensão que possa aparecer na terra de protecção.

3. A ligação dos circuitos de baixa tensão, bem como a dos circuitos de telecomunicação, a terras distintas da terra de protecção e da de serviço de alta tensão têm por objectivo impedir que esses circuitos transmitam para o exterior as sobretensões a que estão sujeitas estas últimas terras. Poder-se-á, no entanto, isolar a parte exterior dos referidos circuitos por meio de transformadores de isolamento. Neste caso, a parte interior será ligada à terra de protecção e a parte exterior a terras separadas ou à terra de serviço de baixa tensão.

4. Nas instalações em que a rede de baixa tensão seja de reduzido desenvolvimento (estabelecimentos fabris, por exemplo) poder-se-á estender a zona de influência da terra de protecção a todo o conjunto, caindo-se então no caso previsto na alínea b) do artigo 52.º, em que a terra de protecção desempenhará também a função de terra de serviço de baixa tensão.

§ 1.º A ligação do neutro de baixa tensão dos transformadores de potência à terra de serviço de baixa tensão poderá ser feita dentro da instalação ou, fora desta, num apoio próximo. Neste último caso poderá utilizar-se para essa ligação um condutor neutro da rede até ao terminal amovível colocado no início da derivação para o eléctrodo, se esse condutor tiver secção que satisfaça ao disposto no corpo do artigo 57.º, podendo ainda, caso tal não se verifique, utilizar-se, excepcionalmente, o condutor neutro da rede de maior secção, nunca inferior, porém, a 6 mm², se de cobre, ou secção eléctricamente equivalente, se de outro material.

§ 2.º Os circuitos de telecomunicação nas condições do corpo do artigo e pertencentes a entidades estranhas à instalação que não permitam a sua ligação à terra deverão satisfazer à condição de isolamento do § 4.º do artigo 57.º Tomar-se-ão, além disso, as precauções necessárias para evitar que corram perigo as pessoas que utilizem esses circuitos.

§ 3.º Nos postos de transformação ligados a redes subterrâneas de baixa tensão, quando a resistência da terra de protecção não ultrapassar 1 Ω , poder-se-á ligar o ponto neutro da baixa tensão, contrariamente ao estabelecido no corpo do artigo, à terra de protecção.

§ 4.º A ligação do ponto neutro à terra de protecção será, porém, obrigatória quando se verificarem as condições do parágrafo anterior e nas instalações particulares servidas pela rede de baixa tensão a ligação à terra se fizer pelo neutro.

§ 5.º Quando se verificarem as condições indicadas no § 3.º, o eléctrodo da terra de protecção poderá ser constituído pelas bainhas metálicas dos cabos.

§ 6.º O neutro dos circuitos de baixa tensão deverá estar permanentemente ligado à terra, não podendo ser interrompido pela manobra dos interruptores de saída.

Art. 55.º *Seccionadores com dispositivo para ligação à terra.* — Quando os seccionadores de saída das linhas aéreas de alta tensão possuam dispositivo para ligação à terra durante a execução de trabalhos ou nos períodos de não utilização da linha, esta terra deverá ser aquela a que for ligado o fio de guarda da linha, quando ele existir. Se a linha não tiver fio de guarda e na instalação houver terra geral, o seccionador ligará a linha a esta terra; não havendo fio de guarda nem terra geral, o seccionador só poderá ligar a linha a uma terra distinta de todas as outras da instalação, ou ser utilizado para curto-circuito da linha.

§ único. O disposto no corpo do artigo aplica-se aos cabos subterrâneos de alta tensão com bainha metálica, a qual se considera, para o efeito, equivalente ao fio de guarda das linhas aéreas.

Art. 56.º *Continuidade dos circuitos de terra.* — Os circuitos de terra serão estabelecidos de maneira que ofereçam toda a segurança sob os pontos de vista eléctrico e mecânico, não devendo, em regra, ter em série partes metálicas da instalação.

§ 1.º As ligações poderão efectuar-se por soldadura forte, parafusos, rebites, aperta-fios ou ligadores e deverão evitar-se entre metais de natureza diferente, em virtude de poderem ser destruídas por acções electroquímicas.

§ 2.º Nos circuitos de terra não será permitido intercalar interruptores, seccionadores, corta-circuitos fusíveis ou qualquer peça amovível sem auxílio de ferramenta. Poderão, todavia, intercalar-se seccionadores nos condutores de ligação à terra dos pontos neutros ou terminais de alta tensão.

§ 3.º Na ligação à terra da tina de um transformador de potência poderá inserir-se, como elemento da protecção dele, um transformador de intensidade que introduza pequena impedância no circuito de terra.

§ 4.º Próximo da saída dos edifícios e dentro destes, mas fora das celas, nas instalações interiores, ou antes da entrada no solo, nas instalações exteriores, deverá existir uma ligação amovível que permita efectuar a medição das resistências de terra dos eléctrodos. O disposto neste parágrafo não se aplica a instalações extensas com eléctrodo de terra emalhado.

Art. 57.º *Características, dimensionamento e estabelecimento dos condutores de terra.* — Os condutores de terra deverão ser de material durável, amplamente dimensionados para as correntes de terra previstas, tão curtos quanto possível e instalados à vista.

Se forem de cobre, não poderão ter secção inferior a 16 mm² dentro dos edifícios, nas instalações interiores, ou fora do solo, nas instalações exteriores, nem secção inferior a 35 mm², em cabo de, pelo menos, sete fios, a partir da ligação amovível, exigida pelo § 4.º do artigo 56.º, até ao eléctrodo. Se de outro material, terão, pelo menos, secção eléctricamente equivalente.

Comentários. — 1. As secções indicadas são secções mínimas e deverão ser aumentadas de harmonia com o valor e duração das correntes de terra previstas.

2. Ao dimensionar os condutores de terra convirá considerar a possibilidade de aumento das correntes de terra em resultado de alteração das características da rede de alimentação.

§ 1.º Na ligação à terra dos enrolamentos secundários dos transformadores de medida, dos aparelhos de medida e dos aparelhos dos circuitos de iluminação, sinalização e comando permitir-se-á que os condutores tenham a secção mínima de 4 mm², se de cobre, ou secção equivalente, se de outro material.

§ 2.º Nos circuitos de iluminação, sinalização e comando, com condutores múltiplos possuindo fio de terra incorporado, poderá utilizar-se este, ainda que de secção inferior a 4 mm², para ligação de terra desses circuitos.

§ 3.º Os condutores de terra pertencentes à terra de protecção não deverão ser isolados. Quando esta terra desempenhe simultaneamente as funções de terra de serviço de alta tensão, os condutores de terra do neutro ou terminal de alta tensão, se possuírem dispositivo de seccionamento, deverão ser inacessíveis do lado do circuito de alta tensão, nas condições exigidas no artigo 49.º, pelo menos para a tensão prevista para o neutro do transformador respectivo.

§ 4.º Os condutores de terra pertencentes a uma terra e os de circuitos a eles ligados deverão, na zona de influência de terras distintas da primeira, ser isolados para as tensões que eles possam transmitir-lhes. O isolamento deverá suportar uma tensão de ensaio, à fre-

quência industrial, nunca inferior a 2 kV nem às tensões, à frequência industrial, que, em caso de defeito, possam verificar-se nas referidas terras.

§ 5.º Os condutores de terra pertencentes à terra de serviço de alta tensão deverão obedecer ao estabelecido no parágrafo anterior e, nas partes acessíveis, possuir um revestimento isolante que suporte a tensão de ensaio nele exigida. Quando possuam dispositivo de seccionamento, a parte do lado do circuito de alta tensão deverá ser inacessível nas condições fixadas no § 3.º deste artigo.

§ 6.º Os condutores de terra dos pára-raios e seus resguardos não poderão ser de material magnético, e no seu traçado deverão evitar-se ângulos pronunciados.

§ 7.º Os condutores de terra deverão ser convenientemente protegidos contra deteriorações mecânicas e químicas sempre que se justifique.

Art. 58.º *Características dos eléctrodos de terra.* — Os eléctrodos de terra serão de cobre, ferro zincado, ferro fundido ou outro material apropriado, sob a forma de chapas, tubos, varetas, fitas ou cabos, com secção suficiente para resistir às acções destrutivas. Deverão dar escoamento às correntes de terra previstas, de forma que o seu potencial e o gradiente de potencial à superfície do solo sejam os menores possíveis. As suas características deverão manter-se inalteráveis pela passagem das correntes de terra e ser prejudicadas o menos possível pelas variações climáticas.

§ 1.º O eléctrodo da terra de serviço de baixa tensão poderá ser constituído pela rede de condutas de distribuição de água, quando a sua resistência de terra não ultrapasse 1 Ω .

§ 2.º A resistência de terra dos eléctrodos deverá ser tão pequena quanto possível e inferior, em qualquer ocasião, a 20 Ω .

§ 3.º A superfície de contacto dos eléctrodos com a terra, qualquer que seja a sua forma ou o metal que os constitua, não deverá ser inferior a 1 m².

Comentário. — Sempre que haja de efectuar uma ligação à terra, quer para limitar o potencial de qualquer órgão, quer para permitir a actuação das protecções, aumenta-se a eficiência da ligação e reduzem-se os seus inconvenientes fazendo baixar a resistência de terra.

Convém, porém, notar que não basta ser baixa essa resistência para que a ligação à terra possa considerar-se boa: será necessário que a resistência de terra se mantenha no tempo sem o aparecimento de tensões de passo e de contacto elevadas.

Para a resistência de terra se manter no tempo será necessário tomar algumas precauções: a fim de não se verificar aquecimento e secagem do terreno, a superfície de contacto do eléctrodo deverá estar de harmonia com o valor e duração da corrente de terra; como a resistividade do terreno aumenta consideravelmente quando gela ou perde humidade, o eléctrodo deverá ser enterrado a uma profundidade a que não se façam sentir esses efeitos das variações climáticas; o terreno não deverá ser agressivo para o material do eléctrodo.

Para reduzir o perigo provocado pelas tensões de passo e de contacto poder-se-á lançar mão de variados recursos, quer impedindo o acesso aos locais onde esses gradientes sejam mais elevados, quer evitando que possam tomar valores elevados. Na prática, os métodos utilizados neste sentido baseiam-se no conhecimento de que, em solo homogêneo, o gradiente de potencial diminui com o quadrado da distância ao eléctrodo; o valor máximo verifica-se, portanto, na vizinhança imediata deste e é inversamente proporcional ao quadrado das suas dimensões lineares. Deste modo, conclui-se que o método mais eficaz de evitar o aparecimento de elevadas tensões de passo e de contacto está na utilização de eléctrodos extensos. No caso em que só seja de considerar a tensão de passo, esta poderá ser consideravelmente reduzida enterrando profundamente o eléctrodo e isolando o condutor de terra até emergir do solo. Outro método, também eficaz na redução simultânea das tensões de passo e de contacto, consiste no recurso a eléctrodos filiformes em anel, envolvendo os pontos de potencial máximo, ligados entre si e colocados a profundidades crescentes com o raio do anel (eléctrodos de atenuação, fig. 2).

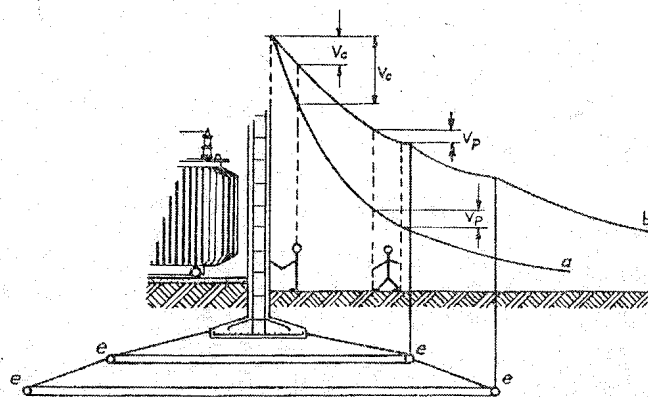


Figura 2

e — Eléctrodos de atenuação

a — Variação do potencial sem eléctrodos de atenuação

b — Variação do potencial com eléctrodos de atenuação

V_c — Tensão de contacto

V_p — Tensão de passo

Art. 59.º *Implantação e dimensões mínimas dos eléctrodos.* — As chapas, os tubos e as varetas deverão ficar enterrados verticalmente no solo, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e o eléctrodo haja uma distância mínima de 0,80 m. A profundidade para as fitas ou cabos não será inferior a 0,60 m.

A espessura mínima das chapas será de 2 mm para o cobre e de 3 mm para o ferro e a das fitas de, respectivamente, 3 mm e 5 mm, com as secções mínimas de 90 mm² e 150 mm². O diâmetro mínimo das varetas e tubos será, respectivamente, de 20 mm e 50 mm e o seu comprimento mínimo de 2 m, para qualquer material. A secção mínima dos cabos será de 50 mm², para qualquer material.

§ 1.º Poder-se-ão associar, convenientemente afastados uns dos outros, eléctrodos de quaisquer dos tipos indicados, a fim de se obter uma resistência de terra conveniente.

Comentário. — O afastamento entre os eléctrodos parciais destina-se a evitar que se influenciem mutuamente, prejudicando o fim em vista. Esse afastamento dependerá das dimensões de cada eléctrodo. Para os eléctrodos mais utilizados convirá, em geral, uma distância da ordem dos 2 m ou 3 m; no caso de cabos ou fitas dispostos radialmente, convirá que formem ângulos não inferiores a 60º.

§ 2.º Os eléctrodos de terra e condutores de terra nus em contacto com o solo, pertencentes a terras distintas, não poderão distar entre si menos de 3 m.

Art. 60.º *Verificação dos eléctrodos de terra.* — Os exploradores de postos e subestações deverão verificar uma vez por ano, durante os meses de Junho, Julho, Agosto ou Setembro, as resistências de terra de todos os eléctrodos de terra que lhes pertencam. Os resultados obtidos deverão ser anotados num registo especial que possa ser consultado, em qualquer ocasião, pela fiscalização do Governo.

§ único. No caso de eléctrodos de grande extensão em que a resistência de terra não ultrapasse normalmente 1 Ω , bastará proceder à sua medição de cinco em cinco anos.

Comentários. — 1. É da maior conveniência que a entidade que explora a instalação disponha de uma planta com a localização dos eléctrodos e o traçado dos condutores de terra subterrâneos.

2. Recomenda-se, simultaneamente com a medição das resistências das terras, verificar a separação e isolamento das terras distintas.

3. Quando se suspeitar de agressividade do terreno, deverá periodicamente pôr-se a nu o eléctrodo e o condutor de terra, a fim de verificar o seu estado de conservação.

2.3 — Protecção contra sobretensões

Art. 61.º *Protecção contra sobretensões.* — As instalações deverão ser protegidas contra sobretensões perigosas de origem interna ou atmosférica, sempre que se justifique, quer pela importância das instalações, quer pelo valor das sobretensões e frequência com que se verificam. Procurar-se-á evitar o aparecimento de sobretensões ou atenuar os seus efeitos pelo recurso a meios adequados.

Comentário. — Recomenda-se que, no caso de haver pára-raios dentro de um posto, os mesmos sejam derivados de jussante do seccionador de entrada a que se refere o artigo 38.º

2.4 — Protecção contra sobreintensidades

Art. 62.º *Protecção contra curtos-circuitos.* — Cada instalação ou cada uma das suas partes deverá obrigatoriamente ser protegida contra curtos-circuitos, a fim de evitar perturbações na rede de alimentação. Para esse efeito, poderão ser utilizados disjuntores ou corta-circuitos fusíveis, com poder de corte adequado à potência de curto-circuito.

Comentários. — 1. Na localização dos órgãos de protecção contra curtos-circuitos, além do objectivo fundamental de evitar perturbações na rede de alimentação, deve procurar-se que a eliminação de qualquer defeito se faça com o máximo de selectividade, para reduzir ao mínimo os prejuízos do serviço.

2. Nos transformadores, além da protecção contra curtos-circuitos prevista neste artigo, recomenda-se a protecção contra sobrecargas por intermédio de *relais* ou imagens térmicas, termómetros, etc., actuando sobre interruptores instalados na alta ou na baixa tensão.

§ 1.º O disposto no corpo do artigo não abrange os órgãos para os quais normalmente a protecção não se faz por razões de simplicidade das instalações ou por apresentar inconvenientes para a exploração (transformadores de medida e pára-raios, por exemplo).

§ 2.º O disposto no corpo do artigo considera-se observado nas instalações ligadas a redes trifásicas quando tiverem elementos de protecção em duas fases, se o neutro da rede estiver isolado, e quando os tiverem nas três fases, se o neutro estiver ligado à terra ou se a protecção for feita por fusíveis.

Art. 63.º *Transformadores em paralelo.* — Num posto de transformação com transformadores funcionando em paralelo, além da protecção individual ou comum contra curtos-circuitos, cada um dos transformadores deverá ser protegido, no lado da alta ou no da baixa tensão, com dispositivos contra sobrecargas.

§ único. Permite-se a protecção comum de dois transformadores contra sobrecargas quando trabalhem constantemente em paralelo.

Art. 64.º *Protecção nas saídas de linhas.* — Nas subestações todas as saídas de linhas de alta ou baixa tensão deverão ser dotadas com dispositivos adequados contra curtos-circuitos. Nos postos de transformação esta protecção deverá ser prevista em todas as saídas de linhas de baixa tensão, excepto nos casos de redes de distribuição pública subterrâneas emalhasadas em que a fiscalização do Governo a julgue de dispensar.

§ único. Os dispositivos de protecção dispensam-se na ligação directa, sem derivações, do secundário de um transformador de potência ao respectivo quadro geral de baixa tensão, mesmo que este esteja colocado fora do edifício do posto de transformação.

Art. 65.º *Resistência aos curtos-circuitos.* — Os transformadores de potência, os interruptores, os seccionadores e os condutores e seus apoios deverão poder resistir aos efeitos dinâmicos e térmicos dos curtos-circuitos até ao momento de actuação das protecções.

§ único. Igual critério deve aplicar-se a todas as partes da instalação sempre que a potência nominal desta exceda 1500 kVA.

Comentário. — No cálculo dos efeitos dinâmicos deve considerar-se o valor máximo instantâneo da corrente de curto-circuito e no cálculo dos efeitos térmicos considerar-se a corrente permanente de curto-circuito.

3 — Quadros e aparelhos

Art. 66.º *Identificação dos aparelhos.* — Os aparelhos deverão possuir chapas de características ou inscrições indeleveis que forneçam as indicações indispensáveis à exploração das instalações.

Art. 67.º *Normas de fabrico.* — Os aparelhos a que se refere o artigo anterior e, bem assim, os acessórios utilizados no estabelecimento das instalações deverão satisfazer a normas aceites pela fiscalização do Governo.

Art. 68.º *Visibilidade e acessibilidade de certos órgãos.* — Os órgãos dos aparelhos que durante a exploração tenham de ser inspecionados ou manobrados com frequência deverão, sempre que possível, ser dispostos de modo a facilitar essas operações.

Comentário. — Entre os órgãos a que se refere este artigo incluem-se as chapas de características, os níveis de óleo, os mostradores dos termómetros, as torneiras de colheita de óleo, etc.

Art. 69.º *Interruptores.* — Os interruptores em que a separação dos contactos não seja facilmente visível deverão ter a indicação «Ligado», sobre fundo vermelho, e «Desligado», sobre fundo verde, nas respectivas posições. Quando essa indicação não for facilmente realizável, as posições poderão ser identificadas, respectivamente, pelos sinais *I*, sobre fundo vermelho, e *O*, sobre fundo verde.

Art. 70.º *Varas de manobra.* — As varas de manobra, seja qual for a tensão a que se destinem, deverão ter além do punho um comprimento não inferior a 0,50 m de material isolador. Em qualquer caso, a tensão de ensaio do seu isolamento não deverá ser inferior a cinco vezes a tensão de serviço dos órgãos a cuja manobra se destinam.

Comentário. — A ligação da vara de manobra à terra não é recomendável.

Art. 71.º *Quadros.* — Os quadros de distribuição ou de manobra deverão ser estabelecidos de maneira que seja fácil substituir ou inspecionar qualquer órgão. Se as ligações não forem acessíveis pela frente, deixar-se-á, na parte posterior, um espaço livre de, pelo menos, 0,80 m a toda a largura do quadro, quando esta ultrapassar 1 m.

Art. 72.º *Identificação dos circuitos.* — É obrigatória a afixação de letreiros, em português, para identificação do circuito a que se destinam os aparelhos de comando, manobra e protecção.

4 — Instalações

4.1 — Instalações interiores

Art. 73.º *Protecção contra contactos accidentais.* — Nas instalações interiores só serão permitidas peças nuas sob alta tensão nos casos seguintes:

a) Quando estiverem a uma altura acima do pavimento igual ou superior a 220 cm + 1 cm por kilovolt da tensão de serviço, com um mínimo de 2,50 m em locais de passagem ou de trabalho;

b) Quando dentro de celas ou providas de resguardos, os quais não poderão distar do solo menos de 2 m em locais de passagem ou de trabalho.

§ 1.º As celas em referência na alínea b) do corpo do artigo deverão ser vedadas por:

a) Portas de chapa ou de rede com uma altura total de, pelo menos, 1,60 m acima do pavimento;

b) Vedações que comecem, no máximo, a uma altura de 0,80 m do pavimento e se prolonguem até uma altura de, pelo menos, 1,60 m acima desse pavimento. Este género de vedação só será permitido quando dentro do local a vedar não existam condutores nus a menos de 0,80 m do pavimento;

c) Cancelas de chapa ou de rede, ou balaustradas, com uma altura de 0,90 m acima do pavimento.

§ 2.º As portas e cancelas deverão ser de material incombustível e ter uma resistência mecânica tal que não se verifiquem oscilações exageradas, quando do seu funcionamento, ou se sujeitas a choques.

As balaustradas terão, pelo menos, duas travessas horizontais, de resistência mecânica suficiente.

Comentário. — Recomenda-se que as portas sejam de abrir ou de correr. No primeiro caso deverão, de preferência, abrir para fora e ter, ainda, esperas que não permitam a qualquer batente passar além da posição de fecho.

O emprego de vedações de encaixe só é justificável quando o seu manejo não possa oferecer qualquer perigo.

Art. 74.º *Distâncias mínimas.* — As distâncias mínimas consentidas, em milímetros, de qualquer parte metálica sob alta tensão não protegida por isolamento deverão ser as seguintes:

- a) A paredes, tectos, pavimentos ou peças metálicas ligadas à terra ou a outra fase — d ;
- b) A portas ou vedações nas condições das alíneas a) e b) do § 1.º do artigo anterior (medidas em projecção horizontal) e, bem assim, aos resguardos previstos na alínea b) do corpo do mesmo artigo — $d+100$;
- c) A cancelas e balaustradas nas condições da alínea c) do § 1.º do artigo anterior (medidas em projecção horizontal) — $d+1000$;

em que d tem os valores constantes do quadro seguinte:

| Tensão do serviço Kilovolts | d Milímetros | Tensão do serviço Kilovolts | d Milímetros |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1 | 40 | 45 | 360 |
| 3 | 75 | 60 | 470 |
| 6 | 100 | 80 | 580 |
| 10 | 125 | 100 | 720 |
| 15 | 160 | 120 | 900 |
| 20 | 180 | 150 | 1 200 |
| 30 | 260 | 220 | 2 000 |

§ único. O disposto neste artigo não se aplicará a aparelhos que satisfaçam a ensaios normalizados aceites pela fiscalização do Governo.

Art. 75.º *Locais de passagem.* — Os corredores e todos os locais de passagem deverão ter uma altura livre não inferior a 2 m e dimensões suficientes para que haja sempre um espaço livre, com a largura mínima de 0,80 m, defronte dos manipuladores ou volantes dos dispositivos de manobra ou defronte das vedações mencionadas no § 1.º do artigo 73.º, nos pontos onde não haja peças salientes.

§ único. As comunicações entre pavimentos serão feitas por escadas de trânsito fácil, com a largura mínima de 0,70 m e colocadas em locais acessíveis.

O acesso a instalações subterrâneas ou a pavimentos onde não haja que efectuar manobras frequentes poderá ser feito por escadas de parede, com uma largura mínima de 0,50 m e cujas aberturas serão protegidas por balaustradas.

Art. 76.º *Medidas contra propagação de incêndio.* — Nas instalações interiores e respectivas construções não é permitido o emprego de materiais combustíveis a não ser protegidos convenientemente ou situados de modo que não ofereçam perigo de incêndio ou de produção de fumo.

Comentário. — Recomenda-se que o pavimento por baixo de qualquer transformador ou interruptor que contenha mais de 200 kg de óleo seja disposto de modo que, no caso de haver derrame de óleo, este seja encaminhado directamente para uma abertura em comunicação com o exterior ou com uma fossa de dimensões suficientes.

Art. 77.º *Edifícios destinados a outros usos.* — Dentro de edifícios destinados também a outros usos só poderão instalar-se postos ou subestações desde que se tomem medidas convenientes contra propagação de incêndio e gases prejudiciais.

§ 1.º Quando se usarem transformadores em banho de líquido incombustível de potência superior a 20 kVA, deverão os mesmos ser equipados com válvulas de segurança contra sobrepressões. Se a cela não for bem ventilada, deverá a válvula de segurança estar ligada a uma chaminé em comunicação com o exterior ou o transformador possuir dispositivo para absorção dos gases produzidos por ocasião de avarias.

§ 2.º Para os transformadores em banho de líquido incombustível de potência não superior a 20 kVA e para os de tipo seco não serão exigidas precauções especiais.

4.2 — Instalações exteriores

Art. 78.º *Vedação das instalações exteriores.* — Nas instalações exteriores, quando qualquer dos dispositivos que as constitua e em que seja perigoso tocar diste do solo menos de 6 m, deverá existir, em redor delas, uma vedação, com a altura mínima de 1,80 m, intransponível sem ajuda de meios especiais e munida de portas fechando à chave.

Art. 79.º *Protecção contra contactos accidentais. Distâncias mínimas.* — Dentro do recinto das instalações exteriores serão estabelecidas grades, redes ou balaustradas de protecção, sempre que as partes sob alta tensão não protegidas por isolamento distem do pavimento menos de 220 cm + 1 cm por kilovolt da tensão de serviço, com um mínimo de 2,50 m.

§ único. Nestas instalações observar-se-ão as distâncias mínimas d , $d+100$ e $d+1000$, nas condições do artigo 74.º, em que d terá, porém, os valores constantes do quadro seguinte:

| Tensão do serviço Kilovolts | d Milímetros | Tensão do serviço Kilovolts | d Milímetros |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| 10 | 180 | 80 | 750 |
| 15 | 220 | 100 | 900 |
| 20 | 260 | 120 | 1 100 |
| 30 | 360 | 150 | 1 450 |
| 45 | 470 | 220 | 2 200 |
| 60 | 580 | — | — |

Art. 80.º *Afastamento à vedação do recinto.* — Dentro do espaço rodeado pela vedação do recinto das instalações exteriores nenhuma parte sob tensão poderá distar dessa vedação, em projecção horizontal, menos de 150 cm + 1,2 cm por kilovolt da tensão de serviço.

Art. 81.º *Varas de manobra.* — Nas instalações exteriores não é permitido utilizar aparelhos de alta tensão com comando por vara de manobra.

Art. 82.º *Postos de transformação em postes.* — Nos postos de transformação estabelecidos em postes, os aparelhos de seccionamento, corte e protecção, de alta ten-

são, poderão ser instalados no próprio poste ou no imediatamente anterior. Só serão permitidos comandos mecânicos manobráveis do solo e que possam ser mantidos, sob chave, quer com o respectivo aparelho na posição «Ligado», quer na posição «Desligado», a fim de evitar manobras intempestivas.

Art. 83.º *Medidas contra propagação de incêndio.* — Nas instalações exteriores deverão ser tomadas medidas adequadas contra propagação de incêndio.

Comentário. — Juntamente com um eventual sistema de extinção convirá evitar a propagação dos incêndios pelo recurso a soleiras de retenção de líquido combustível derramado e a paredes divisórias.

Art. 84.º *Estabilidade mecânica.* — Para verificação da estabilidade mecânica das estruturas das instalações exteriores deverão ser consideradas, por analogia, as prescrições das linhas aéreas.

4.3 — Instalações protegidas

Art. 85.º *Envolventes das instalações protegidas.* — Nas instalações protegidas interiores ou exteriores, as envolventes deverão ser contínuas, excepto nas aberturas destinadas à ventilação.

Nas instalações enterradas, as envolventes, além de contínuas, deverão possuir resistência mecânica suficiente para suportar as pressões, interiores e exteriores, a que possam estar sujeitas, ser absolutamente estanques à humidade e resistir à acção corrosiva do terreno.

Art. 86.º *Distâncias de segurança.* — As instalações protegidas, no seu conjunto, ou cada um dos conjuntos parciais formados pelos aparelhos e respectiva envolvente, se satisfizerem a ensaios de rigidez de isolamento normalizados, poderão não obedecer, no que se refere a distâncias de segurança, ao disposto nos artigos anteriores.

§ 1.º Na construção das instalações protegidas só deverão ser utilizados materiais adequados ao regime de serviço e à situação da instalação, de forma a evitar que a acção dos agentes exteriores ou o uso provoquem a degradação das características iniciais de isolamento.

§ 2.º As tensões de ensaio de isolamento a considerar serão as constantes do quadro seguinte:

| Tensão nominal (a) — Kilovolts | Tensão mais elevada (b) — Kilovolts | Tensão de ensaio de isolamento ao choque (c) — Kilovolts | Tensão de ensaio de isolamento à frequência industrial (d) — Kilovolts |
|--------------------------------------|---|--|--|
| 3 | 3,6 | 45 | 16 |
| 6 | 7,2 | 60 | 22 |
| 10 | 12 | 75 | 28 |
| 15 | 17,5 | 95 | 38 |
| 20 | 24 | 125 | 50 |
| 30 | 36 | 170 | 70 |
| 45 | 52 | 250 | 95 |
| 60 | 72,5 | 325 | 140 |

(a) Valor da tensão eficaz entre fases.

(b) Valor mais elevado da tensão eficaz entre fases que pode aparecer num dado instante em condições de exploração normais.

(c) Valor de crista de uma onda de choque completa 1/50 suportada pelo isolamento, de harmonia com as especificações de ensaio da Comissão Electrotécnica Internacional.

(d) Valor eficaz da tensão alternada à frequência industrial suportada pelo isolamento em relação à massa, durante um minuto, de harmonia com as especificações de ensaio da Comissão Electrotécnica Internacional.

§ 3.º O ensaio de isolamento à frequência industrial deve considerar-se como ensaio individual e o ensaio ao choque como ensaio de tipo.

Art. 87.º *Elementos do conjunto.* — Cada elemento do conjunto, quando considerado isoladamente, deverá satisfazer ao disposto no artigo 67.º

Art. 88.º *Órgãos de manobra.* — Nas instalações protegidas não enterradas a posição dos órgãos de comando

deverá permitir executar as manobras facilmente e sem nenhuma ambiguidade. Deverá ser fácil verificar a separação dos contactos dos seccionadores de alta tensão, pelo menos após a abertura das portas de visita.

Art. 89.º *Transformadores das instalações enterradas.* — Os transformadores utilizados nas instalações enterradas deverão ser construídos especialmente para este fim. As tintas terão uma superfície de arrefecimento suficiente para dissipar convenientemente o calor nas condições a que o transformador está sujeito.

§ único. No caso de o transformador ser mergulhado directamente no solo, aplicam-se à tina as condições especificadas no artigo 85.º

Art. 90.º *Acessibilidade de órgãos sob tensão.* — Se as portas ou tampas de acesso a órgãos sob alta tensão não possuírem enclavamento que só permita a sua abertura após desligação da tensão no interior, deverão estabelecer-se dispositivos de protecção contra contactos acidentais apropriados a este tipo de instalação.

Comentário. — No que se refere à acessibilidade de órgãos sob tensão convirá ter presente o estabelecido nos artigos 11.º, 43.º e 50.º

Art. 91.º *Locais acessíveis a pessoal estranho ao serviço.* — As instalações protegidas poderão ser estabelecidas em locais acessíveis a pessoal estranho ao serviço das mesmas, desde que as portas de acesso à alta e baixa tensão estejam fechadas à chave.

§ único. O disposto no artigo 90.º será extensivo, no caso presente, às portas de acesso aos circuitos de baixa tensão, salvo se, pelo interior, o acesso a partes sob alta tensão for devidamente vedado.

Art. 92.º *Locais acessíveis ao público.* — As instalações protegidas estabelecidas em locais acessíveis normalmente ao público deverão ser do tipo reforçado, quer quanto à resistência mecânica da envolvente de protecção, quer quanto à segurança contra a introdução de objectos estranhos. O acesso aos comandos deverá ser vedado por portas fechadas à chave.

4.4 — Instalações rurais

Art. 93.º *Instalações rurais.* — Enquanto não for publicado o regulamento de segurança de instalações rurais, aplicam-se a estas instalações as disposições do presente regulamento, permitindo-se, no entanto, variantes desde que não se relacionem com as disposições sobre contactos acidentais e ligações à terra e sejam previamente autorizadas pela fiscalização do Governo.

Comentário. — Um posto de transformação, ainda que situado numa zona rural, não é considerado rural se for ligado a uma rede não rural.

4.5 — Instalações de ensaios de alta tensão

Art. 94.º *Condições gerais de estabelecimento e serviço.* — Nas instalações de ensaios e nos laboratórios de alta tensão deverão respeitar-se, na medida do possível, as disposições deste regulamento. Quando, pela natureza dos trabalhos, estas disposições não possam observar-se, tomar-se-ão as precauções requeridas, por meio de instruções adequadas ou dispositivos de protecção, para evitar o perigo para as pessoas e coisas.

Comentário. — Recomenda-se que se utilizem enclavamentos e advertências bem evidentes, como, por exemplo, sinais acústicos e luminosos.

Art. 95.º *Acesso.* — As instalações de ensaios de alta tensão deverão ser nitidamente separadas de outros locais e acessíveis apenas a pessoas devidamente autorizadas.

§ único. Quando se realizarem ensaios nos locais de fabrico, deverá estabelecer-se uma vedação em torno dos órgãos a ensaiar e tomar-se-ão precauções de forma a evitar que, por inadvertência, alguém possa aproximar-se.

4.6 — Locais de acumuladores

Art. 96.º *Ventilação*. — Os locais onde se encontram instaladas baterias de acumuladores não estanques aos gases deverão possuir boa ventilação, natural ou forçada.

Art. 97.º *Aparelhos. Iluminação*. — Nos locais em referência no artigo anterior não deverão ser utilizados aparelhos que possam provocar a inflamação de gases acumulados por eventual deficiência de ventilação. A instalação de iluminação deverá ser de tipo estanque.

Art. 98.º *Instalações das baterias*. — As baterias de acumuladores deverão ser isoladas dos seus suportes por intermédio de isoladores apropriados. Os suportes deverão igualmente ser isolados do solo no caso de baterias em vaso aberto e de tensão superior a 50 V.

Serão dispostas de forma que não seja possível tocar simultaneamente, por inadvertência, em órgãos entre os quais exista uma tensão de mais de 250 V. Quando a tensão da bateria exceder 250 V, deverá haver um piso suficientemente isolante à sua volta.

Deverão tomar-se precauções adequadas contra a acção corrosiva do electrólito e gases libertados.

Comentário. — Recomenda-se que o pavimento seja de material resistente ao electrólito e disposto de forma a facilitar a lavagem com água em abundância.

4.7 — Instalações provisórias

Art. 99.º *Condições gerais de estabelecimento e serviço*. — As instalações provisórias deverão satisfazer ao presente regulamento, salvo se as despesas resultantes o tornarem desaconselhável.

§ 1.º Quando a segurança das instalações provisórias for menor do que a resultante da aplicação deste regulamento, deverão ser tomadas precauções adequadas à protecção das pessoas, como, por exemplo, o estabelecimento de balaustradas e a afixação de letreiros bem visíveis contendo advertências ou instruções.

§ 2.º Nas instalações provisórias deverá observar-se o estabelecido em 2.2 — Terras.

Art. 100.º *Medidas contra propagação de incêndio*. — Não é aplicável às instalações provisórias o disposto no artigo 76.º

Art. 101.º *Duração*. — A duração das instalações provisórias será reduzida ao estritamente necessário, devendo efectuar-se a sua desmontagem logo que deixem de ser utilizadas ou que a fiscalização do Governo julgue conveniente.

5 — Exploração e conservação das instalações

Art. 102.º *Inspecções periódicas*. — As instalações deverão ser sujeitas a inspecções periódicas, com o fim de verificar se se mantêm em boas condições de exploração.

Comentários. — 1. As verificações mais recomendáveis são:

- Medição da resistência de isolamento do conjunto da instalação e dos aparelhos mais importantes;
- Verificação do nível do óleo nos transformadores e disjuntores;
- Medição da acidez e rigidez do óleo dos transformadores;
- Verificação da temperatura do óleo e da carga dos transformadores nos períodos de maior carga;
- Verificação do bom estado de funcionamento dos relés de protecção e dos dispositivos de alarme;

Verificação dos contactos dos disjuntores e do seu óleo, principalmente depois de disparos sobre curtos-circuitos;

Verificação dos circuitos de terra, conforme o indicado no artigo 60.º e seus comentários;

Verificação do bom estado de conservação dos dispositivos de manobra utilizados (varas de manobra, estrados e tapetes isolantes, luvas isolantes, etc.);

Verificação da eficácia do sistema de iluminação de recurso.

2. Recomenda-se também a lubrificação dos órgãos móveis, de harmonia com as instruções dos fabricantes.

Art. 103.º *Limpeza, conservação e reparação das instalações*. — A limpeza das instalações deverá efectuar-se com a frequência necessária para impedir a acumulação de poeiras e sujidades, especialmente sobre os isoladores e aparelhos.

Quaisquer trabalhos de limpeza, conservação e reparação só poderão ser executados por pessoal especialmente encarregado e conhecedor desses serviços, ou por pessoal trabalhando sob a sua direcção. Deverá evitar-se executar qualquer desses trabalhos sob tensão, procurando, sempre que seja possível, desligar previamente os condutores de todas as polaridades ou fases e observando para esse efeito as disposições dos artigos 105.º e 106.º Quando esses trabalhos tiverem de ser executados sob tensão observar-se-ão as disposições do artigo 107.º

Comentário. — Deve atender-se especialmente à circunstância de que a anulação da tensão nem sempre é garantida pela abertura de seccionadores ou interruptores, visto poderem subsistir ligações através de aparelhos de medida, condutores duplos e em anel, etc., ou efeitos da inversão de transformação, indução, capacidade, etc.

Art. 104.º *Serviço das instalações*. — No serviço das instalações não se deverá, em exploração normal, tocar, sem necessidade, em quaisquer condutores eléctricos, peças de máquinas e aparelhos desprotegidos, nem manejar objectos (fitas metálicas, tubos, etc.) que possam provocar contactos com a alta tensão, excepto nos casos de reparação, modificação ou ampliação, em que, todavia, se deverão tomar os devidos cuidados.

A manobra de interruptores e substituição de cortos-circuitos fusíveis, assim como os trabalhos ordinários de condução de máquinas e aparelhos, só poderão ser executados pelo pessoal encarregado desses serviços, empregando-se os dispositivos de segurança adequados sempre que as circunstâncias o exijam.

§ único. Para efectuar a manobra de órgãos sob alta tensão o operador deverá usar luvas isolantes, se actuar sobre punhos não isolantes, e colocar-se sobre estrado ou tapete, isolantes para uma tensão nominal apropriada, sempre que o local em que se encontra para efectuar a manobra seja susceptível de estar a um potencial diferente do das massas metálicas próximas ligadas à terra. Quando no local de manobra existir uma rede ou chapa metálica ligada à terra de protecção, considerar-se-á esse local ao potencial das massas metálicas próximas.

Art. 105.º *Anulação da tensão numa instalação*. — Quando não possa assegurar-se completamente o seccionamento da parte da instalação em que haja de executar qualquer trabalho, deverá efectuar-se no local, ou próximo dele, uma ligação à terra e um curto-circuito, observando os necessários preceitos de segurança.

§ 1.º Não poderão ser empregados condutores de secção inferior a 10 mm² nas ligações à terra e de curto-circuito.

§ 2.º As ligações à terra e de curto-circuito só deverão ser efectuadas quando a operação não ofereça

perigo, ou depois de o operador se ter certificado de que a parte da instalação em que trabalha está, efectivamente, seccionada.

Comentários. — 1. Convém colocar nos seccionadores ou nos interruptores, por meio dos quais se eliminou a tensão no local dos trabalhos, placas ou letreiros avisando da sua realização e que deverão conservar-se afixados até conclusão dos trabalhos.

2. Para certificar o operador de que, efectivamente, não existe tensão no local de trabalho, poderão efectuar-se ensaios de tensão ou marcar-se visivelmente os extremos das canalizações seccionadas. Convirá também afixar nos centros de distribuição, ou entregar ao operador, um esquema geral das canalizações, com ou sem indicação da ordem pela qual se devem efectuar as manobras da interrupção e ligação, ou dar-se-lhe conhecimento, verbalmente ou por outro processo, das condições em que se encontra a instalação.

Art. 106.º Restabelecimento da tensão numa instalação. — Quando o trabalho tenha sido executado sem tensão, o restabelecimento desta só deverá ser efectuado depois de avisado o pessoal e de convenientemente efectuadas todas as ligações de aparelhos e condutores e depois de removidas todas aquelas que possam transmitir a tensão para partes da instalação que não estejam em serviço.

§ 1.º Qualquer aviso ou comunicação aos operários ocupados no trabalho poderá ser feito pelo telefone, com a condição, porém, de aqueles o repetirem, mostrando que o compreenderam.

Comentário. — Não é recomendável combinar a hora para se efectuar o restabelecimento da tensão.

§ 2.º A ligação à terra só será removida depois de desfeitas as ligações de curto-circuito.

Art. 107.º Trabalhos sob tensão. — Os trabalhos sob tensão só poderão executar-se quando, por motivo de serviço, não seja possível eliminá-la ou estabelecer no local de trabalho a ligação à terra e o curto-circuito previstos no artigo 105.º

§ 1.º Os trabalhos sob tensão só poderão ser efectuados por pessoas especialmente deles encarregadas e conhecedoras do perigo possível. Em alta tensão esses trabalhos só poderão ser efectuados na presença de uma pessoa expressamente encarregada de os fiscalizar.

Os dispositivos de segurança a utilizar deverão ser experimentados periodicamente e examinados com cuidado antes de servirem.

§ 2.º Quando não haja a certeza de que a parte da instalação desligada, ou na qual se fez a ligação à terra e o curto-circuito, é efectivamente aquela em que há trabalhos a executar, considerar-se-ão estes como trabalhos sob tensão.

Art. 108.º Instruções para primeiros socorros. — Nas instalações deverão ser afixadas as instruções aprovadas pelo Secretário de Estado da Indústria para os primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas.

Comentários. — 1. Recomenda-se que o pessoal afecto à exploração das instalações pratique com regularidade os exercícios de respiração artificial indicados nas instruções referidas no corpo do artigo.

2. Nas instalações que tenham pessoal de serviço permanente recomenda-se a existência de uma farmácia portátil com material para primeiros socorros, incluindo um frasco bem rolhado com bicarbonato de sódio.

Ministério da Economia, 31 de Março de 1960. — O Ministro da Economia, José do Nascimento Ferreira Dias Júnior.

Portaria n.º 17 653

Considerando a necessidade de publicar novas instruções de primeiros socorros a prestar em acidentes

pessoais produzidos por correntes eléctricas, em substituição das revogadas pelo Decreto n.º 42 895, de 31 de Março de 1960;

Considerando a vantagem de utilização de um modelo oficial das referidas instruções para afixação nas instalações eléctricas em que os respectivos regulamentos de segurança o imponham;

Considerando que a comissão, nomeada por portaria de 30 de Julho de 1954, para o estudo e revisão dos regulamentos de segurança das instalações eléctricas elaborou novas instruções de primeiros socorros, com base no conhecimento das instalações existentes e em instruções similares seguidas no nosso país e noutros de elevado nível técnico;

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Economia, por proposta da Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos e ouvida a Direcção-Geral de Saúde e nos termos do artigo 108.º do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, aprovado pelo Decreto n.º 42 895, de 31 de Março de 1960:

1.º São aprovadas as instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, que seguem anexas a esta portaria.

2.º É aprovado o modelo oficial das referidas instruções, com o n.º 488 do catálogo da Imprensa Nacional, em papel de formato 2 1/4 A₃ (420 mm x 668 mm), para afixação obrigatória nas instalações eléctricas, sempre que o exijam os regulamentos de segurança respectivos.

Ministério da Economia, 31 de Março de 1960. — O Ministro da Economia, José do Nascimento Ferreira Dias Júnior.

Instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas

A) Providências imediatas para subtrair a vítima à acção da corrente

Sem a mínima perda de tempo, que pode ser fatal para o sinistrado:

1.º Devem ser afastadas, com a maior decisão, do local do acidente todas as pessoas cuja presença não seja necessária e, sem prejuízo nem demora das providências a tomar, deve mandar-se chamar de urgência um médico e avisar a entidade fornecedora da energia eléctrica.

2.º A vítima deve ser subtraída, o mais rapidamente possível, aos efeitos da corrente eléctrica. Para isso observar-se-á o seguinte:

a) No caso de baixa tensão:

Cortar imediatamente a corrente, recorrendo à manobra do órgão de corte mais próximo.

Se for demorado o corte da corrente, é preferível não perder tempo a cortá-la, e nesse caso há que afastar imediatamente os condutores da vítima e tomar as precauções seguintes, a fim de que a pessoa ou pessoas que procedam ao salvamento da vítima não sofram elas próprias acidentes de electrocussão, cujos riscos são mais graves se houver humidade ou se o terreno estiver molhado:

1) Antes de tocar na vítima, isolar-se da terra, colocando-se sobre uma superfície isolante, constituída por tábuas ou barroteiros bem secos, ou por caixa de madeira, ou por panos ou peças de vestuário, bem secos, ou por tapete de borracha, ou por qualquer outro meio equivalente.

- 2) Procurar afastar os condutores da vítima, isolando as mãos por meio de luvas de borracha, panos secos ou peças de vestuário, ou utilizando varas compridas de madeira bem seca, cordas bem secas, etc.

b) *No caso de alta tensão:*

Neste caso a corrente deve ser imediatamente cortada. Se o não for, é necessária a intervenção de pessoa conhecedora do perigo para afastar a vítima dos condutores.

3.º *Se a vítima ficou suspensa dos condutores, é necessário atenuar os efeitos da queda, preparando uma camada de palha, ou uma rede ou pano esticado, etc.*

B) Socorros a prestar à vítima antes da chegada do médico

Logo que a vítima tenha sido afastada dos condutores e enquanto não chega o médico é da maior importância prestar à vítima os socorros seguintes, sem a mínima perda de tempo:

1.º *Arejar bem o local em que se encontra a vítima. Não perder tempo a transportar a vítima para outro local, a menos que seja para a subtrair a uma atmosfera viciada.*

Não permitir a permanência de mais de três ou quatro pessoas junto da vítima.

2.º *Desapertar todas as peças de vestuário que comprimam o corpo da vítima: colarinho, cinto, casaco, colete, etc.*

Deitar a vítima de costas, colocando-lhe debaixo dos ombros uma almofada, feita mesmo de peças de vestuário, de modo que a cabeça fique um pouco mais baixa.

3.º *Abrir a boca, mesmo à força se necessário, introduzindo-lhe, com cuidado, entre os dentes qualquer objecto adequado (por exemplo, um bocado de madeira ou cabo de ferramenta).*

Verificar se na boca existe algum corpo estranho (por exemplo, placa de dentes artificiais), retirando-o caso exista.

Limpar a boca e as narinas de sujidades.

4.º *Agarrar a língua, por meio de um lenço, e puxá-la para fora lentamente, mas com força, encarregando outra pessoa de manter a língua de fora, ou, na sua falta, amarrar a língua ao queixo por meio de um lenço, dos suspensórios, etc.*

5.º *Tentar em seguida a respiração natural da vítima, roçando-lhe no nariz e na garganta com uma pena, com uma palha ou com uma erva, de modo a provocar cócegas, e borrifando com água fria o rosto e o peito, ao mesmo tempo que se aplica fricção enérgica ou pancadas com uma toalha ou trapo molhados, de modo a restabelecer a circulação.*

6.º *Se a tentativa da respiração natural não der resultado, trazendo a vítima à vida, não perder tempo em prolongá-la, pois pode ser fatal a perda de poucos minutos, pelo que se aplicará, sem demora, a respiração artificial.*

7.º *A respiração artificial deverá ser mantida até que a natural se restabeleça regularmente, devendo, porém, ainda depois disso, a vítima ser vigiada e observada durante muito tempo.*

Caso não se consiga a respiração natural, deve manter-se a artificial até à chegada do médico, mesmo que ao fim de várias horas a vítima não dê sinais de vida.

8.º *Quando a vítima se reanimar, evitar contrariar os primeiros movimentos respiratórios espontâneos, mas ficar pronto a recommençar a respiração artificial se a natural afrouxar. Procurar-se-á activar a circulação do sangue, borrifando o rosto e o peito com água fria, friccionando-o com um pano molhado e excitando as*

regiões vizinhas do coração com pancadas secas com a base do polegar da mão direita.

Seguidamente deve transportar-se a vítima para uma cama, cobrindo-a bem e fazendo-a tomar algumas colheres de chá ou café bem quente ou de aguardente, logo que esteja em condições de engolir.

Importante não fazer: antes desta altura não tentar obrigar a vítima a tomar qualquer bebida.

9.º Desde que a vítima recupere completamente os sentidos, aguardar a chegada do médico.

Nunca abandonar a vítima antes de haver sinais certos da sua morte, que só um médico pode verificar.

10.º *Se o acidente for em alta tensão, observar ainda os seguintes cuidados, além dos anteriores:*

a) *Dar de beber à vítima, logo depois de esta recuperar os sentidos, uma colher (de chá) de bicarbonato de sódio dissolvido em 3 dl. de água.*

Além disso, convém dar a beber à vítima muita água ligeiramente salgada (uma colher de sopa para 1 l. de água) ou açucarada (três colheres de sopa para 1 l. de água), assim como chá, sumo de frutas, água alcalina (Vidago, por exemplo).

Salvo indicação médica em contrário, este regime deve prosseguir durante 5 ou 6 dias, ao passo que a administração de água bicarbonatada não passa das primeiras 24 a 36 horas.

b) *Não perder a vítima de vista e convencê-la da necessidade de estar sob observação médica durante as 48 horas seguintes, em virtude dos efeitos nervosos ou renais que podem sobrevir durante esse período.*

c) *Durante o transporte da vítima para o hospital deve poupar-se esta a qualquer esforço físico e dar-lhe a beber, de hora a hora, uma dose idêntica à dose inicial de água bicarbonatada. Assinalar à chegada ao hospital a quantidade de água ingerida.*

d) *Recolher a urina da vítima, especialmente a da primeira micção, e pô-la à disposição do médico, a fim de que este possa analisá-la para descobrir o aparecimento eventual de mioglobina, que constitui sintoma importante de acidentes renais graves.*

Importante evitar as seguintes causas de insucesso:

Demora a pôr em prática a respiração artificial.

Esta demora constitui a causa da maioria dos insucessos, pelo que deve ter-se esta noção sempre bem presente no espírito.

Interrupção prematura da respiração artificial. Má execução da respiração por:

- 1) *Aceleração do ritmo além do da respiração natural.*
- 2) *Esquecimento de desapertar o vestuário, de libertar as vias respiratórias de mucosidades ou de puxar para fora a língua da vítima.*

C) Tratamento das queimaduras

Quando de qualquer acidente resultem queimaduras, por contacto ou por arco eléctrico, deve chamar-se um médico, mesmo que as queimaduras não pareçam graves. Enquanto ele não chega, proceder como segue:

1.º *A pessoa que tratar as queimaduras deve primeiramente lavar e esfregar cuidadosamente as suas mãos e antebraços com água quente e sabão. Aconselha-se mesmo esfregá-las com um pano limpo embebido em álcool.*

2.º *Se não há feridas nem bolhas, isto é, se as queimaduras só se manifestam por manchas avermelhadas*

ou por dores, limpar a pele da vítima à volta da queimadura, com uma compressa seca, se aquela se encontra muito suja e pincelar com mercurocromo o contorno da queimadura. Aplicar sobre esta uma compressa esterilizada, que se cobre com algodão, envolvendo o conjunto com uma ligadura ligeiramente apertada. Não utilizar pós, óleos ou pomadas.

3.º Se há queimaduras mais graves, manifestadas por feridas e bolhas, nunca rebentar estas.

Não aplicar tratamento local de qualquer espécie, protegendo simplesmente as partes queimadas com compressas esterilizadas e evitar que a vítima arrefeça, cobrindo-a. A coberta não deve tocar na parte queimada.

D) Métodos de respiração artificial

I) Respiração por movimento dos braços (método de Sylvester-Brosch):

1.º Deitar a vítima de costas, colocando-lhe debaixo dos ombros uma almofada (peças de vestuário, por exemplo), de modo que a cabeça fique um pouco baixa e de lado.

2.º Seguidamente ajoelhar atrás da cabeça da vítima, voltado para esta, agarrar-lhe os braços, abaixo dos cotovelos, e puxá-los para trás, por cima da cabeça, até tocarem o chão (Inspiração — fig. 1).



Figura 1
Método de Sylvester-Brosch
Inspiração

3.º Conservar os braços nesta posição durante dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta os números, seguidos, 151 152).

4.º Após esta pausa, mover os braços da vítima em sentido contrário, apertando os cotovelos, com o próprio peso do corpo, contra os lados do peito da vítima (Expiração — fig. 2).

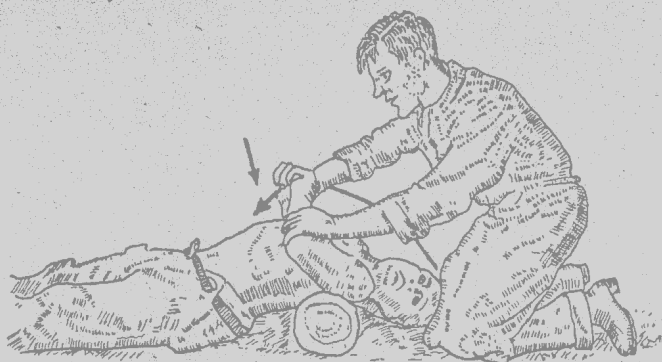


Figura 2
Método de Sylvester-Brosch
Expiração

5.º Fazer nova pausa de dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta 153 154).

6.º Repetir estes movimentos até a respiração natural da vítima se manter.

II) Respiração por compressão periódica do tórax (método de Schaefer):

1.º Deitar a vítima de bruços, com os braços estendidos para a frente e ao lado da cabeça, com esta virada de lado e uma face assente no solo, de modo que o nariz e a boca da vítima fiquem livres.

2.º Seguidamente sobrepor-se à vítima, com os joelhos no chão, à altura da bacia, voltado para a vítima e com as mãos sobre as costas desta, de modo que os polegares assentem a 3 cm ao lado da coluna vertebral. As mãos são colocadas em leque, com a ponta dos dedos alcançando as costelas inferiores.

3.º Aplicar progressivamente durante dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta os números, seguidos, 151 152) o peso do corpo sobre a parte inferior da caixa torácica da vítima, de modo a provocar a expiração (fig. 3).

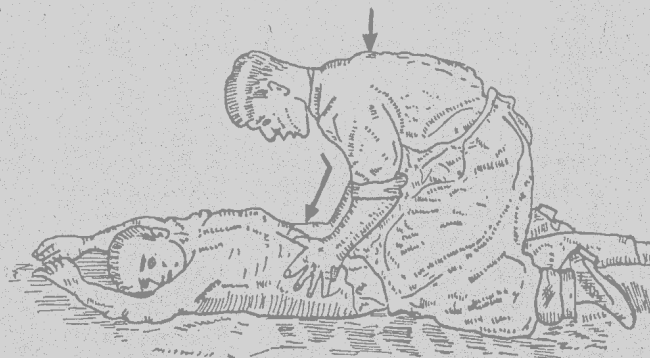


Figura 3
Método de Schaefer
Expiração

4.º Em seguida, deixando de aplicar o peso do corpo, endireitar-se rapidamente, aliviando as mãos: a inspiração produz-se então pela elasticidade do tórax (fig. 4).

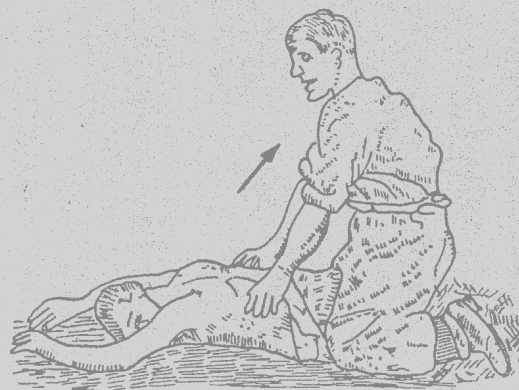


Figura 4
Método de Schaefer
Inspiração

5.º Fazer uma pausa de dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta 153 154).

6.º Repetir estes movimentos até a respiração natural da vítima se manter.

III) Escolha do método de respiração a adoptar:

No método de Sylvester-Brosch os movimentos empregados estão mais próximos dos movimentos respiratórios do que os empregados no método de Schaefer.

O método de Schaefer é, no entanto, menos penoso para quem o aplica, apresentando ainda a vantagem

de poder a vítima, pela sua posição, espectorar facilmente quaisquer mucosidades que a incomodem.

No caso, porém, de existirem fracturas ou ferimentos graves, empregar o método, de entre ambos, que, pela sua aplicação, não dê lugar a um agravamento dessas fracturas ou ferimentos.

Ministério da Economia, 31 de Março de 1960. — O Ministro da Economia, *José do Nascimento Ferreira Dias Júnior*.

MINISTÉRIO DAS CORPORAÇÕES E PREVIDÊNCIA SOCIAL

Gabinete do Ministro

Decreto-Lei n.º 42 896

Estabelecido pelos diplomas que instituíram as corporações que os organismos de coordenação económica haveriam de concorrer para as suas receitas, têm-se suscitado dúvidas sobre o modo de fixar o montante da contribuição destes organismos.

Por outro lado, acontece que alguns organismos de coordenação económica estão representados em mais que uma corporação e não seria razoável exigir-se-lhes, por isso, uma dupla contribuição.

Torna-se, além disso, conveniente assegurar às corporações com menos possibilidades os meios financeiros indispensáveis ao cumprimento da sua missão.

São estes os objectivos do presente decreto-lei, que, além de prever que todos os organismos de coordenação económica contribuam para as receitas das corporações, estabelece o modo de fixação e de distribuição de tais contribuições.

Nestes termos:

Usando da Faculdade conferida pela 1.ª parte do n.º 2.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º Os organismos de coordenação económica dependentes do Ministério da Economia contribuirão anualmente para os orçamentos das corporações com 1 por cento das taxas e outras contribuições especiais

destinadas a ocorrer aos seus encargos normais de administração.

§ único. O Ministro das Corporações e Previdência Social e o Secretário de Estado do Comércio poderão acordar em percentagem superior à prevista neste artigo, até ao limite máximo de 2,5 por cento.

Art. 2.º A contribuição dos organismos de coordenação económica não dependentes do Ministério da Economia será fixada pelo Conselho Corporativo.

Art. 3.º As importâncias referidas nos artigos anteriores serão depositadas na Caixa Geral de Depósitos, Crédito e Previdência, no último trimestre de cada ano, à ordem do Instituto Nacional do Trabalho e Previdência, a fim de serem distribuídas pelas corporações de harmonia com as suas necessidades, mediante despacho do Ministro das Corporações e Previdência Social.

§ único. O levantamento de fundos far-se-á por meio de cheque emitido a favor de cada corporação e assinado pelo director-geral do Trabalho e Corporações e pelo chefe da 3.ª Repartição da mesma Direcção-Geral.

Art. 4.º As contribuições a que se referem os artigos 1.º e 2.º, relativas ao período que decorreu entre a entrada em funcionamento das primeiras corporações e a publicação do presente diploma, serão estabelecidas por acordo entre o Ministério das Corporações e Previdência Social e os Ministérios donde os organismos de coordenação económica dependam.

Art. 5.º A contribuição dos organismos dependentes do Ministério da Economia será sempre calculada com base nas receitas cobradas no último ano apurado.

Publique-se e cumpra-se como nele se contém.

Paços do Governo da República, 31 de Março de 1960. — AMÉRICO DEUS RODRIGUES THOMAZ — António de Oliveira Salazar — Pedro Theotónio Pereira — Arnaldo Schulz — João de Matos Antunes Varela — António Manuel Pinto Barbosa — Afonso Magalhães de Almeida Fernandes — Fernando Quintanilha Mendonça Dias — Marcello Gonçalves Nunes Duarte Mathias — Eduardo de Arantes e Oliveira — Vasco Lopes Alves — Francisco de Paula Leite Pinto — José do Nascimento Ferreira Dias Júnior — Carlos Gomes da Silva Ribeiro — Henrique Veiga de Macedo — Henrique de Miranda Vasconcelos Martins de Carvalho.

Para ser presente à Assembleia Nacional.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA
Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos

Portaria n.º 37/70

Considerando a necessidade de actualizar as instruções de primeiros socorros a prestar em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, tendo em atenção a evolução dos métodos de respiração artificial, em especial no que se refere ao de insuflação boca a boca:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Secretário de Estado da Indústria, por proposta da Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos e ouvida a Direcção-Geral de Saúde:

1.º São aprovadas as instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas, que seguem anexas a esta portaria.

2.º É aprovado o modelo oficial das referidas instruções, com o n.º 488 do catálogo da Imprensa Nacional, em papel de formato A₂ (420 mm × 594 mm), para afixação obrigatória nas instalações eléctricas, sempre que o exijam os regulamentos de segurança respectivos.

3.º Ficam revogadas a Portaria n.º 17 653, de 31 de Março de 1960, e, bem assim, as instruções por ela aprovadas.

Secretaria de Estado da Indústria, 21 de Janeiro de 1970. — O Secretário de Estado da Indústria, *Rogério da Conceição Serafim Martins*.

Instruções para os primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas

A) Providências imediatas para subtrair a vítima à acção da corrente

1.º Subtrair a vítima, o mais rapidamente possível, aos efeitos da corrente eléctrica e afastar as pessoas desnecessárias, observando o seguinte:

a) No caso de baixa tensão:

Cortar imediatamente a corrente. Se for demorado o corte da corrente, afastar imediatamente a vítima dos condutores, tomando as precauções seguintes:

- 1) Isolar-se da terra, antes de tocar na vítima, colocando-se sobre uma superfície isolante, constituída por panos ou peças de vestuário secos, ou por tapete de borracha, ou por qualquer outro meio equivalente (tábuas, barrotes ou caixas de madeira, secos).
- 2) Afastar a vítima dos condutores, isolando as mãos por meio de luvas de borracha, panos ou peças de vestuário secos ou utilizando varas compridas de madeira bem seca, cordas bem secas, etc.

Ter em atenção que os riscos de electrocussão, ao proceder ao salvamento da vítima, são maiores se o pavimento ou solo estiverem molhados ou húmidos, pelo que deverá, nesse caso, proceder-se com o maior cuidado.

b) No caso de alta tensão:

Cortar imediatamente a corrente. Se a corrente não for cortada, é necessária a intervenção de pessoa conhecedora do perigo para afastar a vítima dos condutores.

2.º Se a vítima ficou suspensa dos condutores, pode ser necessário atenuar os efeitos da queda, preparando uma camada de palha ou uma rede ou pano esticado, etc.

B) Socorros a prestar à vítima até à chegada do médico

Logo que a vítima tenha sido afastada dos condutores e enquanto não chega o médico é da maior importância prestar à vítima os socorros seguintes, sem a mínima perda de tempo:

1.º Arejar bem o local em que se encontra a vítima. Não perder tempo a transportar a vítima para outro local, a menos que seja para a subtrair a uma atmosfera viciada.

Não permitir a permanência de mais de três ou quatro pessoas junto da vítima.

2.º Desapertar todas as peças de vestuário que comprimam o corpo da vítima: colarinho, cinto, casaco, colete, etc.

3.º Retirar da boca qualquer corpo estranho (por exemplo, placa de dentes artificiais).

Limpar a boca e as narinas de sujidades.

4.º Aplicar, sem demora, a respiração artificial, que deverá ser mantida até que a natural se restabeleça regularmente, devendo, porém, ainda depois disso, a vítima continuar vigiada até à chegada do médico.

Caso não se restabeleça a respiração natural, deve manter-se a artificial, mesmo que ao fim de várias horas a vítima não dê sinais de vida.

A respiração artificial não deverá ser interrompida durante o eventual transporte da vítima.

5.º Quando a vítima se reanimar, evitar contrariar os primeiros movimentos respiratórios espontâneos, mas ficar pronto a recomençar a respiração artificial se a natural afrouxar. Procurar-se-á activar a circulação do sangue, borrifando o rosto e o peito com água fria, friccionando-o com um pano molhado e excitando as regiões vizinhas do coração com pancadas secas com a base do dedo polegar.

Seguidamente deve transportar-se a vítima para uma cama, cobrindo-a bem e fazendo-a tomar algumas colheres de chá ou café bem quente ou de aguardente, logo que esteja em condições de engolir.

Importante: não obrigar a vítima a tomar qualquer bebida antes de estar reanimada.

6.º Se o acidente for em alta tensão, observar, *depois de a vítima recuperar os sentidos*, os seguintes cuidados, além dos anteriores:

- a) Dar de beber à vítima, sem perda de tempo, uma colher (de chá) de bicarbonato de sódio dissolvido em 3 dl de água. Repetir esta dose de hora a hora.*

Além disso, convém dar a beber à vítima muita água ligeiramente salgada (uma colher de sopa para 1 l de água) ou açucarada (três colheres de sopa para 1 l de água), assim como chá, sumo de frutas, água alcalina (Vidago, por exemplo).

Salvo indicação médica em contrário, este regime deve prosseguir durante cinco ou seis dias, ac passo que a administração de água bicarbonatada não passa das primeiras vinte e quatro a trinta e seis horas.

- b) Manter a vítima sob vigilância e convencê-la da necessidade de estar sob a observação médica durante as quarenta e oito horas seguintes, em virtude dos efeitos nervosos ou renais que podem sobrevir durante esse período.
- c) Durante o transporte da vítima para o hospital poupar esta a qualquer esforço físico e continuar a dar-lhe a beber, de hora a hora, uma dose idêntica à dose inicial de água bicarbonatada. Assinalar à chegada ao hospital a quantidade de água ingerida.
- d) Recolher a urina da vítima, especialmente a da primeira micção, e pô-la à disposição do médico, para análise (detecção eventual de mioglobina, que constitui o sintoma importante de acidentes renais graves).

Evitar as seguintes causas de insucesso da respiração artificial:

Demora a pôr em prática a respiração artificial. Esta demora constitui a causa da maioria dos insucessos, pelo que deve ter-se esta noção sempre bem presente no espírito.
Esquecimento de desapertar o vestuário ou de libertar as vias respiratórias de mucosidades.
Interrupção prematura da respiração artificial.
Má execução da respiração artificial por:

- a) Aceleração do ritmo além do da respiração natural.
- b) Obstrução das vias respiratórias resultante da posição defeituosa da cabeça.



Figura 1

Posição defeituosa da cabeça
Entrada de ar obturada pela língua



Figura 2

Posição correcta da cabeça
(Entrada de ar livre)

C) Tratamento de queimaduras

Quando de qualquer acidente resultem queimaduras, por contacto ou por arco eléctrico, *deve chamar-se um médico*, mesmo que as queimaduras não pareçam graves. *Enquanto não chega o médico*, proceder como segue:

1.º A pessoa que tratar as queimaduras deve primeiramente lavar e esfregar cuidadosamente as mãos e antebraços com água quente e sabão. Se possível desinfetar as mãos e antebraços com álcool.

2.º Se não há feridas nem bolhas, isto é, se as queimaduras só se manifestam por manchas avermelhadas ou por lores, limpar a pele da vítima à volta da queimadura com uma compressa seca, se aquela se encontra muito suja, e pincelar com mercurocromo apenas à volta da queimadura. Aplicar sobre esta uma compressa esterilizada, que se cobre com algodão, envolvendo o conjunto com uma ligadura ligeiramente apertada. *Não utilizar pós, óleos ou pomadas.*

3.º Se há queimaduras mais graves, manifestadas por feridas e bolhas, nunca rebentar estas.

Não aplicar tratamento local de qualquer espécie, protegendo simplesmente as partes queimadas com compressas esterilizadas e evitar que a vítima arrefeça, cobrindo-a. A coberta não deve tocar na parte queimada.

D) Métodos de respiração artificial

I) Respiração por insuflação boca a boca:

1.º Deitar a vítima de costas.

2.º Ajoelhar ao lado da vítima, levantar com uma das mãos a nuca da vítima e com a outra mão inclinar-lhe, o mais possível, a cabeça para trás e depois puxar com a primeira mão o queixo para cima (figura 3). Esta posição é indispensável para garantir a desobstrução das vias respiratórias e a livre passagem do ar, e por isso deve manter-se durante a operação de reanimação (figuras 1 e 2).

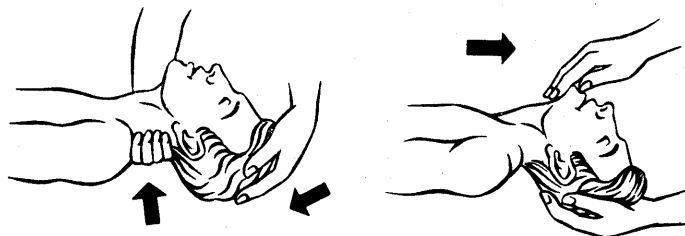


Figura 3

Inclinação da cabeça da vítima, o mais possível, para trás

3.º Inspirar a fundo. Obturar as narinas da vítima com os dedos polegar e indicador da mão que se apoia na testa e manter aberta a boca da vítima com a mão que segura o queixo. Aplicar a boca bem aberta na boca da vítima, de modo a evitar fugas de ar, e expirar, verificando ao mesmo tempo se o tórax da vítima aumenta de volume (figura 4).

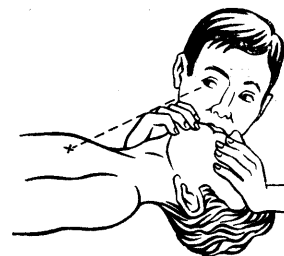


Figura 4

Inspiração por insuflação

No caso de o tórax da vítima não aumentar de volume durante a insuflação, verificar de novo a posição da cabeça e do queixo da vítima e corrigi-la, se necessário.

4.º Afastar a boca e deixar de obturar as narinas da vítima a fim de o ar poder sair dos pulmões pela boca e pelo nariz (figura 5).



Figura 5

Expiração natural do ar

5.º Repetir as operações 3.º e 4.º, sucessivamente todos os quatro a cinco segundos, até a respiração natural da vítima se manter.

II) Respiração por insuflação boca a nariz:

Proceder como no método anterior, mas insuflando ar pelo nariz, e não pela boca, da vítima, obturando, durante a insuflação, a boca da vítima com a mão que segura o queixo.

Se a vítima for uma criança, pode tornar-se mais cômodo insuflar o ar simultaneamente pela boca e pelo nariz da vítima.

III) Respiração por movimento dos braços (método Sylvester-Broosh):

1.º Deitar a vítima de costas e colocar-lhe debaixo dos ombros uma almofada (peças de vestuário, por exemplo), de modo que a cabeça fique inclinada para trás.

2.º Seguidamente pôr um joelho no chão atrás da cabeça da vítima, agarrar-lhe os braços, pelos pulsos, puxá-los para cima e, a seguir, para trás, por cima da cabeça até tocarem o chão (figura n.º 6).

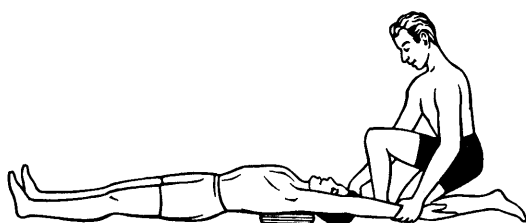


Figura 6

Movimento de inspiração

3.º Conservar os braços nesta posição durante dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta os números, seguidos, 151, 152).

4.º Após esta pausa, mover os braços da vítima em sentido contrário até apoiar os antebraços no peito da vítima, comprimindo-o ligeiramente (figura 7).

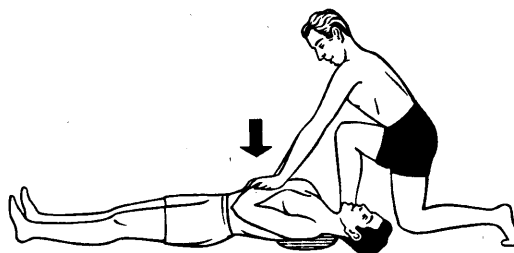


Figura 7

Movimento de expiração

5.º Fazer nova pausa de dois a três segundos (contando, por exemplo, em voz alta 153, 154).

6.º Repetir estes movimentos até a respiração natural da vítima se manter.

IV) Escolha do método de respiração a adoptar:

Deve dar-se prioridade aos métodos de insuflação boca a boca ou boca a nariz, visto serem mais eficientes que o método de Sylvester-Brosch.

Importante: mesmo no caso de haver aparelho de reanimação, aplicar imediatamente um dos métodos indicados, sem perder tempo a procurar esse aparelho ou a esperar que ele chegue.

Secretaria de Estado da Indústria, 21 de Janeiro de 1970. — O Secretário de Estado da Indústria, *Rogério da Conceição Serafim Martins*.

ções de comandante ou imediato, estando incluídas neste tempo de embarque 3600 horas de navegação como primeiro-piloto, das quais, pelo menos, 1200 horas como comandante ou imediato.

2. É acrescentado ao mesmo artigo 34.º do RIM um § 3.º, com a seguinte redacção:

§ 3.º O piloto de 1.ª classe que satisfaça as condições da alínea b) do parágrafo anterior terá de, no prazo referido no corpo do § 2.º, provar ter o curso complementar de pilotagem da Escola Náutica.

3. Este diploma tem eficácia a partir da entrada em vigor da Portaria n.º 732/75, de 10 de Dezembro.

Ministérios da Agricultura e Pescas e dos Transportes e Comunicações, 20 de Janeiro de 1977. — O Secretário de Estado das Pescas, *Pedro Amadeu de Albuquerque Santos Coelho*. — O Secretário de Estado da Marinha Mercante, *António José Borrani Crisóstomo Teixeira*.

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E TECNOLOGIA

SECRETARIA DE ESTADO DA ENERGIA E MINAS

Direcção-Geral dos Serviços Eléctricos

Decreto Regulamentar n.º 14/77
de 18 de Fevereiro

1. Os Regulamentos de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento e de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão foram publicados há mais de dezasseis e dez anos, respectivamente, pelo que, em face da evolução crescente da técnica, se impõe a sua revisão. O processo já foi iniciado, mas a sua conclusão levará algum tempo.

2. Sem prejuízo daquela revisão, torna-se aconselhável desde já proceder a algumas alterações restritas, baseadas nos ensinamentos dos países de elevado nível técnico, que, abrangendo aspectos de melhoria de qualidade de serviço e de aumento de segurança e infalibilidade das instalações, conduzam a uma acentuada economia no custo das instalações. As instalações destinadas a electrificação rural são particularmente contempladas nesta revisão.

Nestes termos:

O Governo decreta, nos termos da alínea c) do artigo 202.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º Os artigos 32.º, 38.º, 54.º, 61.º, 62.º e 67.º do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, aprovado pelo Decreto n.º 42 895, de 31 de Março de 1960, passam a ter a redacção que consta do anexo I.

Art. 2.º Os artigos 178.º e 185.º do Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão,

aprovado pelo Decreto n.º 46 847, de 27 de Janeiro de 1966, passam a ter a redacção que consta do anexo II.

Mário Soares — Henrique Teixeira Queirós de Barros — Joaquim Jorge de Pinho Campinos — António Francisco Barroso de Sousa Gomes.

Promulgado em 2 de Fevereiro de 1977.

Publique-se.

O Presidente da República, ANTÓNIO RAMALHO EANES.

ANEXO I

REGULAMENTO DE SEGURANÇA DE SUBESTAÇÕES E POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO E DE SECCIONAMENTO

Alterações

Art. 32.º *Identificação dos condutores*. — Os condutores deverão ser devidamente identificados por meio de pintura, enfitamento ou revestimento equivalente, quando nus, ou por meio de coloração da superfície exterior do respectivo isolamento, quando isolados.

§ 1.º As cores a empregar para a identificação dos condutores são as que constam de norma própria.

§ 2.º Quando no mesmo local existirem instalações de corrente alternada e corrente contínua ou de tensões diferentes, as canalizações deverão ser identificadas por forma a distinguirem-se facilmente.

Art. 38.º *Seccionamento*. — Nas instalações, as entradas e saídas de linhas aéreas ou subterrâneas de alta tensão deverão ser equipadas com seccionadores, que serão de corte simultâneo em todas as fases quando essas linhas não possuam interruptores na própria instalação. Os órgãos e aparelhos de alta tensão, quando fora de serviço, deverão poder ficar sem tensão por meio de seccionadores, que, de preferência, sejam visíveis de local de fácil acesso.

Comentário. — Recomenda-se a utilização de seccionadores com comando mecânico, nas entradas e saídas de linhas de alta tensão.

§ 1.º No caso de o transporte de energia para a instalação se fazer somente num sentido, por uma linha, entrando e saindo, considera-se suficiente o seccionamento do lado de saída da energia, que se efectuará dentro da instalação, no caso de linha subterrânea, e nela ou no primeiro poste, no caso de linha aérea.

§ 2.º Os seccionadores previstos no corpo do artigo dispensam-se quando a linha de alta tensão, formando bloco com um transformador, possa ser cortada noutra instalação por meio de comando a distância, a partir da instalação de que o transformador faz parte.

Também se dispensam os seccionadores no caso de os interruptores das linhas, na própria instalação, terem uma separação de contactos facilmente visível.

§ 3.º Nas saídas de linhas de baixa tensão poderão utilizar-se para seccionamento os órgãos de protecção nelas intercalados, desde que permitam uma separação de contactos facilmente visível.

§ 4.º Para postos de transformação de serviço público poderá ser dispensado o seccionamento previsto no corpo do artigo quando a estrutura da rede de distribuição de alta tensão o permitir e nas condições previstas nos projectos tipo elaborados ou aprovados pela fiscalização do Governo.

§ 5.º No caso de não existir o seccionamento de acordo com o parágrafo anterior, o corte geral no secundário do transformador deverá ser omnipolar.

Comentário. — Considera-se, para efeitos do disposto no § 4.º, que uma rede de distribuição de alta tensão permite a dispensa de seccionamento quando tem uma estrutura radial arborescente e se destina a alimentar postos de transformação de pequena potência não inseridos em linhas principais. Neste caso, vários postos de transformação podem ficar a jusante de um único seccionador.

Art. 54.º *Ligação à terra dos circuitos de baixa tensão e de telecomunicação.* — Os circuitos de baixa tensão, bem como os seus limitadores de tensão, deverão ser ligados à terra de serviço de baixa tensão quando esses circuitos ultrapassem a zona de influência da terra de protecção e existam na instalação circuitos de alta tensão ligados a outros exteriores a essa zona de influência ou ligados à terra de serviço de alta tensão.

Os circuitos de telecomunicação nas mesmas condições e os seus limitadores de tensão deverão ser ligados a uma terra separada ou à terra de serviço de baixa tensão.

Comentários. — 1. De harmonia com o estabelecido neste artigo e na alínea b) do artigo 52.º, conclui-se que os circuitos de baixa tensão e, bem assim, os de telecomunicação que pertençam à instalação deverão ser sempre ligados à terra.

2. Nas terras distintas a condição de isolamento do § 4.º do artigo 57.º exigirá que se tomem algumas precauções bem evidentes:

- a) Os condutores de terra serão, dentro da zona de influência da terra de protecção, isolados das paredes e do terreno, quando enterrados (isolamento mínimo para 2 kV);
- b) Igual precaução se tomará relativamente a todos os condutores dos circuitos eléctricos, incluindo os dos serviços auxiliares (por exemplo, os de iluminação);
- c) Os aparelhos normalmente usados nos quadros (amperímetros, voltímetros, contadores, transformadores de medida em baixa tensão, etc.) têm isolamento apenas para a tensão de ensaio de 2 kV. No caso de se reear o aparecimento de tensões superiores a 2 kV na terra de protecção, haverá, pois, que isolar esses aparelhos dos painéis metálicos ligados à referida terra, a menos que se utilizem aparelhos satisfazendo uma tensão de ensaio não inferior à tensão que possa aparecer na terra de protecção.

3. A ligação dos circuitos de baixa tensão, bem como a dos circuitos de telecomunicação, a terras distintas da terra de protecção e da de serviço de alta tensão tem por objectivo impedir que esses circuitos transmitam para o exterior as sobretensões a que estão sujeitas estas últimas terras. Poder-se-á, no entanto, isolar a parte exterior dos referidos circuitos por meio de transformadores de isolamento. Neste caso, a parte interior será ligada à terra de protecção e a parte exterior a terras separadas ou à terra de serviço de baixa tensão.

4. Nas instalações em que a rede de baixa tensão seja de reduzido desenvolvimento (estabelecimentos fabris, por exemplo) poder-se-á estender a zona de influência da terra de protecção a todo o conjunto, caindo-se então no caso previsto na alínea b) do artigo 52.º, em que a terra de protecção desempenhará também a função de terra de serviço de baixa tensão.

§ 1.º A ligação do neutro de baixa tensão dos transformadores de potência à terra de serviço de baixa tensão poderá ser feita dentro da instalação ou, fora desta, num apoio próximo. Neste último caso poderá utilizar-se para essa ligação um condutor neutro da rede até ao terminal amovível colocado no início da derivação para o eléctrodo, se esse condutor tiver secção que satisfaça ao disposto no corpo do artigo 57.º

§ 2.º Os circuitos de telecomunicação nas condições do corpo do artigo e pertencentes a entidades estranhas à instalação que não permitam a sua ligação à terra deverão satisfazer à condição do isolamento do § 4.º do artigo 57.º Tomar-se-ão, além disso, as precauções necessárias para evitar que corram perigo as pessoas que utilizem esses circuitos.

§ 3.º Nos postos de transformação ligados a redes subterrâneas de baixa tensão, quando a resistência da terra de protecção não ultrapassar 1 Ω , poder-se-á ligar o ponto neutro da baixa tensão, contrariamente ao estabelecido no corpo do artigo, à terra de protecção.

§ 4.º A ligação do ponto neutro à terra de protecção será, porém, obrigatória quando se verificarem as condições do parágrafo anterior e nas instalações particulares servidas pela rede de baixa tensão a ligação à terra se fizer pelo neutro.

§ 5.º Quando se verificarem as condições indicadas no § 3.º, o eléctrodo da terra de protecção poderá ser constituído pelas baixas metálicas dos cabos.

§ 6.º Os neutros dos circuitos de baixa tensão deverão estar permanentemente ligados à terra, não podendo esta ligação ser interrompida pela manobra de qualquer aparelho de corte ou de protecção.

Comentário. — Com o disposto no § 6.º visa-se permitir a observância do prescrito no § 5.º do artigo 38.º, assegurando a ligação permanente do neutro à terra através da sua conexão a jusante do interruptor geral de baixa tensão (em regra, no primeiro apoio de cada canalização principal da rede de baixa tensão, quando aérea).

Art. 61.º *Protecção contra sobretensões.* — As instalações deverão ser protegidas contra sobretensões perigosas, de origem interna ou atmosférica, sempre que se justifique, quer pela importância das instalações, quer pelo valor das sobretensões e frequência com que se verificam. Procurar-se-á evitar o aparecimento de sobretensões ou atenuar os seus efeitos pelo recurso a meios adequados.

§ 1.º No caso de postos de transformação alimentados por redes aéreas será obrigatória a existência de protecção contra sobretensões de origem atmosférica por meio de pára-raios.

§ 2.º No caso de emprego de pára-raios, e de estes serem instalados dentro do posto, serão ligados a jusante do seccionador de entrada a que se refere o artigo 38.º

Comentários. — 1. Os pára-raios podem ser do tipo simplificado-hastes reguláveis (vulgarmente conhecidos por hastes de descarga) ou do tipo de resistência variável.

2. A protecção contra sobretensões é feita, em regra, por meio de hastes de descarga, recomendando-se, porém, pára-raios nos casos seguintes:

- a) Se não for possível, sem custo exagerado, obter uma resistência de terra inferior a 20 Ω nas condições mais desfavoráveis e se o posto for

instalado em zona particularmente exposta a trovoadas (zona de nível isoqueráunico elevado);

- b) Se o posto de transformação for implantado em zona frequentada pelo público (vizinhança de escolas, praças públicas, etc);
- c) Se a linha de alimentação do posto de transformação não dispuser de religação automática rápida.

Art. 62.º Protecção contra curto-circuitos. — Cada instalação ou cada uma das suas partes deverá obrigatoriamente ser protegida contra curto-circuitos, a fim de evitar perturbações na rede de alimentação. Para esse efeito, poderão ser utilizados disjuntores ou corta-circuitos fusíveis com poder de corte adequado à potência de curto-circuito.

Comentários. — 1. Na localização dos órgãos de protecção contra curto-circuitos, além do objectivo fundamental de evitar perturbações na rede de alimentação, deve procurar-se que a eliminação de qualquer defeito se faça com o máximo de selectividade, para reduzir ao mínimo os prejuízos do serviço.

2. Nos transformadores além da protecção contra curto-circuitos prevista neste artigo, recomenda-se a protecção contra sobrecargas por intermédio de *relais* ou imagens térmicas, termómetros, etc., actuando sobre interruptores instalados na alta ou na baixa tensão.

§ 1.º O disposto no corpo do artigo não abrange os órgãos para os quais normalmente a protecção não se faz por razões de simplicidade das instalações ou por apresentar inconvenientes para a exploração (transformadores de medida e pára-raios, por exemplo).

§ 2.º O disposto no corpo do artigo considera-se observado nas instalações ligadas a redes trifásicas quando tiverem elementos de protecção em duas fases, se o neutro da rede estiver isolado, e quando os tiverem nas três fases, se o neutro estiver ligado à terra ou se a protecção for feita por fusíveis.

§ 3.º Nos postos de transformação equipados com um só transformador, de potência nominal igual ou inferior a 250 kVA, estabelecidos de acordo com os projectos tipo elaborados ou aprovados pela fiscalização do Governo dispensar-se-á a protecção contra curto-circuitos do lado do primário.

§ 4.º Nas subestações equipadas com um só transformador de tensão nominal igual ou inferior a 30 kV e potência até 2500 kVA aplicar-se-á o disposto no número anterior.

Art. 67.º Materiais. — Os quadros, aparelhos e demais equipamento, assim como os materiais que os constituem, deverão obedecer às disposições deste Regulamento e, ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às da Comissão Electrotécnica Internacional ou a outras aceites pela fiscalização do Governo.

§ 1.º A fiscalização do Governo poderá exigir a realização de ensaios ou a apresentação de certificados passados ou confirmados por entidades idóneas.

§ 2.º Sob autorização prévia da fiscalização do Governo poderão empregar-se elementos e materiais que não satisfaçam ao disposto no corpo do artigo.

O Ministro da Indústria e Tecnologia, **António Francisco Barroso de Sousa Gomes.**

ANEXO II

REGULAMENTO DE SEGURANÇA DE LINHAS AÉREAS DE ALTA TENSÃO

Alterações

Art. 178.º Linhas aéreas sobre recintos escolares e campos de desporto. — O estabelecimento de linhas aéreas sobre recintos escolares e campos de desporto não será permitido.

§ único. A fiscalização do Governo poderá permitir o estabelecimento de linhas aéreas por cima de campos de desporto de importância secundária e o de linhas aéreas de 3.ª classe por cima de recintos escolares, desde que despesas inerentes ou dificuldades técnicas o tornem aconselhável, tomando-se, porém, as convenientes medidas de segurança.

Comentário. — Recomenda-se que no estabelecimento das linhas referidas no § único se adoptem distâncias ao solo e aos edifícios dos recintos escolares e desportivos superiores às fixadas nos artigos 79.º e 80.º deste Regulamento e que se aumente a tensão de contornamento à frequência industrial, sob chuva, dos isoladores.

Art. 185.º Ligação à terra dos apoios metálicos e de betão armado. — Os apoios metálicos e de betão armado deverão ser individualmente ligados à terra.

§ 1.º A ligação individual à terra dos apoios metálicos implantados directamente no solo será dispensada quando apresentarem uma resistência de terra não superior a 20 Ω e não houver instalados neles interruptores ou seccionadores.

§ 2.º Os suportes metálicos dos isoladores dos apoios de betão armado deverão ser ligados à terra dos próprios apoios.

§ 3.º Nas linhas de tensão nominal igual ou inferior a 30 kV poder-se-á dispensar a ligação à terra dos apoios de betão, desde que se verifiquem, simultaneamente, as seguintes condições:

- a) A subestação que alimenta a linha esteja dotada de protecções eficientes de defeito fase-terra;
- b) Os postes estejam implantados directamente no solo;
- c) Os postes não se encontrem estabelecidos em arruamentos de aglomerados populacionais ou outros locais onde normalmente permaneçam pessoas;
- d) Os postes não tenham instalados interruptores ou seccionadores;
- e) As linhas não estejam dotadas de cabos de guarda.

Comentários. — 1. Por «protecções eficientes de defeito fase-terra» entendem-se protecções sensíveis e rápidas por forma ou a evitar o aparecimento de tensões de passo e de contacto perigosas para pessoas e animais ou a assegurar que aquelas tensões sejam de muito curta duração.

2. Recomenda-se que nos apoios colocados fora dos locais mencionados na alínea c), mas estabelecidos próximo de estradas ou caminhos, se tomem as devidas precauções para evitar o aparecimento de tensões de passo e de contacto perigosas.

3. Recomenda-se que para os apoios onde haja necessidade de ligação à terra, nomeadamente os instalados em locais frequentados pelo público e os que tenham equipamento instalado, a terra de protecção seja particularmente cuidada, com vista a diminuir as tensões de passo e de contacto que possam surgir na zona adjacente àqueles apoios.

O Ministro da Indústria e Tecnologia, *António Francisco Barroso de Sousa Gomes*.

MINISTÉRIO DO TRABALHO

Decreto-Lei n.º 57/77

de 18 de Fevereiro

A Constituição determina que as comissões de trabalhadores são eleitas em plenário de trabalhadores por voto directo e secreto (artigo 55.º, n.º 2), devendo também o seu estatuto ser aprovado em plenário de trabalhadores (artigo 55.º, n.º 3).

A Constituição também determina que as direcções das associações sindicais são eleitas por escrutínio secreto e que a sua actividade assentará na participação activa dos trabalhadores em todos os aspectos da actividade sindical (artigo 57.º, n.º 3).

Visa ainda a Constituição assegurar a unidade e o diálogo das diversas correntes sindicais eventualmente existentes, garantindo aos trabalhadores o exercício do direito de tendência dentro dos sindicatos, nos casos e nas formas em que tal direito for estatutariamente estabelecido (artigo 57.º, n.º 5).

Acontece que a aplicação destes preceitos constitucionais é por vezes dificultada pelas realidades da vida prática.

Nas empresas de laboração contínua torna-se difícil, se não impossível, o exercício do direito de voto pela totalidade dos trabalhadores sem que se estabeleça um esquema viável e adaptado a esse tipo de laboração. Também nas empresas com instalações disseminadas por todo o território nacional (CP, Rodoviária Nacional, Petrolgal, etc.) a eleição das comissões de trabalhadores pelo seu plenário, ou seja pela sua totalidade, só será exequível mediante a estruturação de um sistema que tenha em conta as realidades próprias dessas empresas.

A experiência demonstra que só é possível a eleição por todos os trabalhadores se se permitir o voto nos locais de trabalho e durante o tempo de trabalho.

O expediente de se marcar o acto eleitoral para dias feriados ou para fora do tempo e do local de trabalho impede, na prática, o voto a muitos trabalhadores, por dificuldades de transportes, obrigações familiares, ou ainda pelo facto de viverem em sítios muito distantes.

Por esse motivo, permite-se que as eleições das comissões de trabalhadores e das direcções das associações sindicais se realizem no local e durante o tempo de trabalho, a fim de se viabilizarem os preceitos constitucionais referidos, assegurando-se, assim, a efectiva democracia de base que os mesmos postulam. Por razões evidentes, as assembleias gerais ou as reuniões de esclarecimento durante o tempo de trabalho ou de modo a perturbarem-no continuam a não ser permitidas.

Na elaboração do presente diploma tomaram parte comissões de trabalhadores e associações sindicais para o efeito consultadas pelo Ministério do Trabalho, em obediência aos princípios constitucionais que regem esta matéria.

Nestes termos:

O Governo decreta, nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 201.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º — 1. As comissões de trabalhadores serão eleitas por voto directo e secreto, em dias de trabalho, no local e durante o tempo de trabalho.

2. A eleição só é válida estando presente a maioria dos trabalhadores da empresa.

3. O acto eleitoral deverá ser anunciado com a antecedência mínima de quinze dias e em termos de ampla publicidade, com menção de horas, local e objecto.

4. O exercício do direito de voto deve ser registado em documento próprio, reconhecido e visado pela mesa que presidir às eleições, e que constituirá parte integrante da respectiva acta.

Art. 2.º — 1. A fim de tornar exequível o disposto no n.º 1 do artigo anterior, as urnas deverão ser colocadas nos locais de trabalho, mas de modo a não prejudicarem a laboração normal.

2. A votação iniciar-se-á, pelo menos, trinta minutos antes do começo e terminará, pelo menos, sessenta minutos depois do encerramento do período de trabalho.

3. Os trabalhadores poderão votar durante o seu período de trabalho, para o que cada um disporá de tempo suficiente para tal.

Art. 3.º O disposto nos artigos anteriores aplica-se à aprovação do estatuto das comissões de trabalhadores.

Art. 4.º As eleições das direcções sindicais e à aprovação dos respectivos estatutos poderá ser aplicável o disposto nos artigos 1.º e 2.º

Art. 5.º As assembleias ou reuniões de esclarecimento só são permitidas fora do período de trabalho.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros. — *Mário Soares — Francisco Manuel Marcelo Monteiro Curto*.

Promulgado em 7 de Fevereiro de 1977.

Publique-se.

O Presidente da República, *ANTÓNIO RAMALHO EANES*.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Decreto n.º 16/77

de 18 de Fevereiro

A circunstância de no momento presente se não encontrar ainda elaborada legislação que, adequadamente, complete e desenvolva o já preceituado no Decreto-Lei n.º 568/76, de 19 de Julho, torna necessário que, até à respectiva publicação, se adoptem de imediato medidas tendentes à definição de aspectos da situação do pessoal docente do Instituto Gregoriano de Lisboa, criado por aquele diploma.

artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 405/84, de 31 de Dezembro, fixar o seguinte:

1.º — 1 — O contingente estabelecido nos termos do n.º 1 do artigo 4.º é fixado em valor equivalente a 41 000 veículos automóveis, constando do anexo I a este diploma o montante atribuído a cada marca e sendo de 87 % a percentagem livre da sua utilização a que se refere o n.º 2 do mesmo artigo.

2 — Exceptuam-se do regime estabelecido no número anterior as ambulâncias, os veículos para bombeiros e similares e veículos em versão *chassis*-cabina.

2.º — 1 — Os contingentes a que se refere a alínea a) do artigo 2.º serão de 600 unidades por cada marca indicada no anexo II a este diploma.

2 — Os contingentes a que se refere a alínea b) do artigo 2.º serão de 340 unidades.

3 — Os contingentes a que se refere o artigo 3.º serão de 500 unidades e 250 unidades, para veículos originários da CEE e países da EFTA, respectivamente.

3.º O valor das importações adicionais a autorizar nos termos do artigo 5.º será o resultante da ponderação do valor nacional acrescentado das mercadorias exportadas pelos coeficientes indicados no anexo III a este diploma.

4.º O disposto nesta portaria produz efeitos durante o ano de 1985.

Ministérios das Finanças e do Plano, da Indústria e Energia e do Comércio e Turismo.

Assinada em 26 de Agosto de 1985.

Pelo Ministro das Finanças e do Plano, *Alípio Barrosa Pereira Dias*, Secretário de Estado do Orçamento. — O Ministro da Indústria e Energia, *José Veiga Simão*. — O Ministro do Comércio e Turismo, *Joaquim Martins Ferreira do Amaral*.

ANEXO I

| Marca | Contos |
|-----------------------------|-----------|
| <i>Fiat</i> | 2 366 400 |
| <i>Renault</i> | 1 882 500 |
| <i>Peugeot</i> | 1 617 100 |
| <i>Austin Rover</i> | 1 603 800 |
| <i>Citroën</i> | 1 482 900 |
| <i>Toyota</i> | 1 432 400 |
| <i>Ford</i> | 1 334 100 |
| <i>Nissan</i> | 1 153 700 |
| <i>General Motors</i> | 1 153 600 |
| <i>Talbot</i> | 552 400 |
| <i>Volkswagen</i> | 506 200 |
| <i>BMW</i> | 321 400 |
| <i>Mazda</i> | 188 600 |
| <i>Honda</i> | 170 400 |
| <i>Mercedes</i> | 139 600 |
| <i>Subaru</i> | 102 500 |
| <i>Alfa-Romeo</i> | 49 400 |
| <i>Audi</i> | 39 800 |
| <i>Daihatsu</i> | 20 300 |

ANEXO II

Alfa-Romeo.
Audi (Auto Union).
BMW (Bayerische Motoren-Werke).
Austin Rover (ex-BMC).
Austin Rover (ex-Leyland).

Jaguar/Daimler.
Talbot (França).
Talbot (Reino Unido).
Citroën.
Daimler-Benz.
Fiat.
Ford (Alemanha).
Ford (Reino Unido).
General Motors (Alemanha).
General Motors (Reino Unido).
Peugeot.
Renault.
Saab.
VW (Volkswagen).
Volvo (Holanda).
Volvo (Suécia).
Volvo (Bélgica).
Lancia (Itália).
Autobianchi (Itália).
Nuova Innocenti (Itália).
Porsche (Alemanha).

ANEXO III

| Mercadorias exportadas | Coefficiente |
|------------------------------------|--------------|
| CKD | 0,7 |
| CBU e carroçarias | 0,5 |
| Componentes semiacabados | 0,4 |
| Componentes acabados: | |
| Motores | 0,9 |
| Caixas de velocidade | 0,9 |
| Outros componentes mecânicos | 0,8 |
| Componentes eléctricos | 0,7 |
| Outros componentes | 0,6 |

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E ENERGIA

Decreto Regulamentar n.º 56/85 de 6 de Setembro

A evolução tecnológica dos materiais e equipamentos e a necessidade de tornar mais eficaz a protecção das pessoas e bens impõem, desde já, a revisão de algumas disposições do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, aprovado pelo Decreto n.º 42 895, de 31 de Março de 1960.

A presente revisão faz-se sem prejuízo da revisão global, já iniciada mas necessariamente demorada, e destina-se, essencialmente, a viabilizar a utilização de dispositivos de seccionamento em que a abertura dos contactos não é visível, a tornar obrigatória nas subestações a protecção contra defeitos à terra ou à massa nas redes de alta tensão, garantindo, assim, uma maior segurança de pessoas e bens, e a harmonizar o citado Regulamento com o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão no que diz respeito à ligação à terra das armaduras, blindagens ou bainhas metálicas dos cabos subterrâneos das saídas de baixa tensão nos postos de transformação.

Nestes termos:

O Governo decreta, nos termos da alínea c) do artigo 202.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º Os artigos 34.º, 38.º, 42.º, 62.º, 63.º, 64.º e 65.º do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, apro-

vado pelo Decreto n.º 42 895, de 31 de Março de 1960, passam a ter a seguinte redacção:

Artigo 34.º

Sinalização de segurança

Nas instalações deverão ser afixadas, em locais bem visíveis do exterior, uma ou mais placas de sinalização de segurança de dimensões apropriadas.

Comentários. — 1 — As normas portuguesas NP-608 e NP-609 fixam as características das sinalizações de segurança.

2 — Recomenda-se que junto das placas colocadas nos locais do acesso do exterior sejam indicadas as iniciais e o número de telefone do distribuidor local.

Artigo 38.º

Seccionamento

Deverá ser possível assegurar, por dispositivo de seccionamento, a separação das instalações tanto em relação às fontes de energia como às entradas e saídas de linhas aéreas ou subterrâneas. Os órgãos e aparelhos de alta tensão, quando fora de serviço, deverão poder ficar sem tensão por meio de dispositivos de seccionamento.

§ 1.º Os dispositivos de seccionamento deverão satisfazer às normas relativas a seccionadores e, pelo menos, a uma das condições seguintes:

- a) A distância de seccionamento ser visível;
- b) A posição da parte extraível em relação à parte fixa ser perfeitamente visível e as posições «completamente introduzida» e «completamente seccionada», correspondentes à parte extraível, serem claramente indicadas;
- c) A posição de cada contacto móvel dos dispositivos de seccionamento ser sinalizada por um dispositivo indicador seguro.

§ 2.º No caso da alínea c) do § 1.º, deverá ser feita prova, perante a fiscalização do Governo, da eficácia do dispositivo indicador seguro utilizado.

§ 3.º No caso de o transporte de energia para a instalação se fazer somente num sentido, por uma linha, entrando e saindo, considera-se suficiente o seccionamento do lado de saída da energia, que se efectuará dentro da instalação, no caso de linha subterrânea, e nela ou no primeiro apoio, no caso de linha aérea.

§ 4.º As instalações de serviço particular deverão poder ser separadas da rede de distribuição por um dispositivo de seccionamento que deverá ser bloqueável apenas na posição de «aberto» por um sistema apropriado. Este dispositivo de seccionamento poderá ser manobrado pelo distribuidor ou pelo consumidor.

§ 5.º Quando a linha de alta tensão formar bloco com um transformador, os dispositivos de seccionamento previstos no corpo do artigo poderão ser montados na instalação a montante.

Neste caso o acesso aos terminais de alta tensão do transformador apenas será possível com o dispositivo de seccionamento na posição de «aberto» e desde que se garanta, por meio de encravamento, que a sua posição não será alterada.

§ 6.º As saídas de linhas de baixa tensão deverão ser equipadas com dispositivos de seccionamento, podendo utilizar-se para o efeito os órgãos de protecção nelas intercalados desde que satisfaçam ao disposto no § 1.º

§ 7.º Para postos de transformação de serviço público poderá ser dispensado o seccionamento previsto no corpo do artigo, quando a estrutura da rede de distribuição de alta tensão o permitir e nas condições previstas nos projectos-tipo elaborados ou aprovados pela fiscalização do Governo.

§ 8.º No caso de não existir o seccionamento de acordo com o disposto no parágrafo anterior, o corte geral do secundário do transformador deverá ser omnipolar.

Comentários. — 1 — Os seccionadores devem obedecer à norma portuguesa NP-2830.

2 — Considera-se que uma linha de alta tensão forma bloco com um transformador quando existe entre eles uma ligação rígida que só pode ser desfeita por meio de ferramentas ou de outros dispositivos especiais apropriados, tais como o conjunto de tomadas e fichas.

3 — Os dispositivos de seccionamento previstos no corpo do artigo e nos §§ 3.º, 4.º e 5.º podem ser dispensados no caso de os interruptores-seccionadores das linhas, na própria instalação, satisfazerem ao disposto no § 1.º

4 — Considera-se, para efeitos do disposto no § 8.º, que uma rede de distribuição de alta tensão permite a dispensa de seccionamento quando tem uma estrutura radial arborescente e se destina a alimentar postos de transformação de pequena potência não inseridos em linhas principais. Neste caso, vários postos de transformação podem ficar a jusante de um único seccionador.

Artigo 42.º

Iluminação de emergência

As instalações deverão possuir um sistema de iluminação de emergência, conservado em perfeito estado de funcionamento e capaz de, em caso de falta do sistema de iluminação principal, permitir circular sem perigo e proceder às manobras e reparações de emergência necessárias.

§ único. A iluminação de emergência referida no corpo do artigo poderá ser dispensada nas seguintes instalações:

- a) Postos de transformação aéreos;
- b) Instalações de serviço público de reduzida dimensão e estrutura simples, tais como postos de transformação, subestações rurais, postos de corte e postos de seccionamento, sempre que as equipas de conservação dispuserem de equipamento apropriado para assegurar a iluminação de emergência;
- c) Instalações de serviço particular em casos devidamente justificados e aceites pela fiscalização técnica do Governo.

Artigo 62.º

Protecção contra curtos-circuitos

As instalações deverão ser equipadas com dispositivos de protecção contra curtos-circuitos, destinados a proteger as próprias instalações e cada uma das suas partes, os respectivos aparelhos e equipamentos, as respectivas canalizações e as redes e instalações a jusante.

Os dispositivos de protecção contra curtos-circuitos deverão provocar a interrupção automática do circuito afectado sempre que um condutor, pelo menos, seja percorrido por uma corrente de curto-circuito. A interrupção deverá ocorrer num tempo suficientemente curto para reduzir ao mínimo os danos no órgão onde se produziu o curto-circuito, para que as canalizações e aparelhos não sejam danificados e para evitar perturbações na rede de alimentação.

§ 1.º A protecção contra curtos-circuitos poderá ser realizada por meio de corta-circuitos fusíveis ou disjuntores.

§ 2.º O disposto no corpo do artigo considerar-se-á observado, nas instalações ligadas a redes trifásicas, nos seguintes casos:

- a) Se a protecção for realizada por meio de fusíveis, estes deverão ser previstos nas três fases;
- b) Se a protecção for realizada por meio de disjuntores equipados com disparadores ou comandados por relés:

Caso o neutro da instalação alimentadora seja isolado ou equipado com bobina de extinção, será suficiente a existência de elementos de protecção contra curtos-circuitos em duas fases;

Caso o neutro da instalação alimentadora seja ligado à terra, quer directamente, quer através de impedância limitadora de baixo valor, e no mesmo circuito da instalação exista protecção de máximo de intensidade homopolar contra defeitos à terra, será suficiente a existência de elementos de protecção contra curtos-circuitos em duas fases;

Caso o neutro da instalação alimentadora seja ligado à terra, quer directamente, quer através de impedância limitadora de baixo valor, e no mesmo circuito de instalação não exista protecção de máximo de intensidade homopolar contra defeitos à terra, deverão ser previstos elementos de protecção contra curtos-circuitos nas três fases.

§ 3.º Os dispositivos de protecção contra curtos-circuitos deverão satisfazer às condições seguintes:

- a) O seu poder de corte deverá ser, pelo menos, igual à corrente de curto-circuito presumida no ponto onde os dispositivos estão instalados;

- b) A sua sensibilidade deverá permitir a detecção dos curtos-circuitos ocorridos no ponto mais distante do circuito;
- c) O tempo de corte da corrente resultante de um curto-circuito franco em qualquer ponto do circuito deverá ser inferior ao tempo findo o qual a temperatura dos condutores atinja o valor máximo admissível.

§ 4.º Nas instalações deverão existir dispositivos de protecção contra curtos-circuitos em todos os circuitos. Tais dispositivos deverão ser montados nos pontos em que a mudança de secção, de natureza, de modo de colocação ou de constituição da canalização ou as características dos aparelhos por ela alimentados impliquem a diminuição do valor máximo admissível da corrente de curto-circuito.

§ 5.º A protecção contra curtos-circuitos poderá ser dispensada nos seguintes casos:

- a) Canalizações ligando directamente, sem derivações, secundários de transformadores de potência ou rectificadores aos respectivos quadros de repartição, localizando-se nestes quadros os dispositivos de protecção;
- b) Circuitos ou aparelhos cuja interrupção possa implicar perigos para o funcionamento das instalações ou inconvenientes para a exploração.

Para esse efeito, no estabelecimento das canalizações deverão ser tomadas medidas que excluam na prática o perigo de curtos-circuitos, e as canalizações e os aparelhos não poderão estar colocados na proximidade de materiais combustíveis.

§ 6.º A localização dos dispositivos de protecção contra curtos-circuitos que possam ocorrer em linhas deverá ter em consideração o sentido do trânsito da energia em condições normais e em condições de curto-circuito.

Para o efeito deverão ser observadas as disposições seguintes:

- a) Nas subestações todas as saídas de linhas deverão ser equipadas com dispositivos de protecção contra curtos-circuitos;
- b) Nos postos de transformação todas as saídas de linhas de baixa tensão deverão ser equipadas com dispositivos de protecção contra curtos-circuitos, excepto nos casos de redes de distribuição pública subterrânea emalhasadas em que a fiscalização do Governo a julgue de dispensar;
- c) Nas subestações as chegadas de linhas de alta tensão poderão não ser equipadas com dispositivos de protecção contra curtos-circuitos nos seguintes casos:

Se a subestação for equipada com barramento no andar de tensão considerado, desde que exista apenas uma linha de chegada e as linhas de saída, transformadores, baterias

de condensadores, etc., ligadas ao mesmo barramento forem equipadas com dispositivos de protecção;

Se a subestação não for equipada com barramento no andar de tensão considerado e portanto as linhas de chegada não puderem entrar em paralelo, desde que os transformadores alimentados directamente pelas linhas de chegada também não trabalhem normalmente em paralelo no sector secundário;

- d) Independentemente dos critérios referidos nas alíneas anteriores, nas subestações e postos de transformação alimentados em anel as entradas e saídas de linhas poderão não ser equipadas com dispositivos de protecção contra curtos-circuitos.

§ 7.º Na protecção de transformadores de potência contra curtos-circuitos deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) Os transformadores de potência deverão ser protegidos contra curtos-circuitos externos por meio de dispositivos de protecção localizados na própria instalação a que os transformadores pertencem e ligados no lado primário ou no lado secundário;
- b) Quando dois transformadores funcionam permanentemente em paralelo, a protecção contra curtos-circuitos externos poderá ser comum aos dois transformadores;
- c) Os transformadores de potência deverão ser também protegidos contra defeitos internos. Esta protecção poderá ser realizada por meio de:

Dispositivos de protecção contra curtos-circuitos localizados na própria instalação a que os transformadores pertencem e ligados no lado primário, os quais poderão também servir para a protecção contra curtos-circuitos externos;

Dispositivos específicos de protecção contra efeitos internos;

Combinação dos dois processos precedentes;

- d) Nas subestações cujos transformadores formem bloco com as linhas de alimentação poderá ser dispensada a instalação, na própria subestação e para cada transformador, de protecções contra curtos-circuitos no lado primário, desde que se verifiquem as seguintes condições:

Os dispositivos de protecção existentes nos outros extremos das linhas de alimentação tenham características que assegurem a protecção dos transformadores;

Se a tensão nominal primária dos transformadores for igual ou superior

a 60 kV ou se a respectiva potência nominal exceder 5000 kVA, os transformadores forem equipados com dispositivos específicos de protecção contra defeitos internos cujo funcionamento provoque, por telecomando ou por outro meio eficaz e adequado, a abertura dos disjuntores existentes nos outros extremos das linhas de alimentação;

- e) Nas subestações equipadas com um só transformador, de tensão nominal primária igual ou inferior a 30 kV e potência até 2500 kVA, e cuja rede de alimentação pertença à mesma entidade, poderá ser dispensada a protecção contra curtos-circuitos do lado do primário na própria subestação desde que os dispositivos de protecção existentes nos outros extremos das linhas de alimentação tenham características que assegurem a protecção dos transformadores;
- f) Nos postos de transformação equipados com um só transformador, de potência nominal igual ou inferior a 250 kVA, estabelecidos de acordo com os projectos tipo elaborados ou aprovados pela fiscalização do Governo, dispensar-se-ão a protecção contra curto-circuito do lado do primário no próprio posto de transformação e os dispositivos específicos de protecção contra defeitos internos;
- g) Nos postos de transformação alimentados em antenna por meio de um cabo subterrâneo e equipados com um único transformador poderá dispensar-se a protecção contra curtos-circuitos do lado primário no posto de transformação desde que os dispositivos de protecção existentes no outro extremo do cabo de alimentação tenham características que assegurem a protecção do transformador.

Comentários. — 1 — A protecção contra curtos-circuitos que possam ocorrer numa instalação pode ser assegurada por dispositivos existentes na própria instalação ou por dispositivos existentes a montante.

2 — A protecção contra curtos-circuitos que possam ocorrer nas redes alimentadas por uma instalação pode ser assegurada:

- a) Por dispositivos existentes apenas na própria instalação alimentadora;
- b) Por dispositivos existentes na instalação alimentadora conjugados com dispositivos integrados em aparelhos instalados na própria rede, tais como interruptores auto-seccionadores ou interruptores auto-religadores;
- c) Por dispositivos integrados em aparelhos instalados na própria rede, tais como disjuntores auto-religadores.

3 — A exigência de interrupção da corrente em caso de curto-circuito não impede a exploração das redes com religação automática com vista à eliminação dos defeitos fugitivos e semipermanentes. A interrupção pode ser monofásica no caso de religação rápida.

4 — A implantação dos dispositivos de protecção contra curtos-circuitos e a respectiva regulação devem ser estabelecidos procurando que a eliminação de qualquer defeito se faça com o máximo de selectividade, circunscrevendo a interrupção à zona afectada com vista a reduzir ao mínimo os prejuízos para o serviço.

5 — Os disparadores, instalados no próprio disjuntor, também são designados por relés directos ou relés primários.

6 — No segundo caso previsto na alínea b) do § 2.º, a protecção de máximo de intensidade homopolar actua em caso de curto-circuito à terra, e os elementos de protecção contra curtos-circuitos, instalados em duas fases, actuam em caso de curto-circuito entre fases.

7 — A corrente de curto-circuito presumida pode ser determinada por um método de cálculo adequado ou mediante estudos sobre modelo da rede.

8 — A condição do § 3.º relativa aos tempos de corte é em geral satisfeita caso seja verificada para o ponto mais afastado da canalização.

9 — As características dos dispositivos de protecção devem ser estabelecidas em função do elemento do circuito cuja corrente máxima admissível seja menor.

10 — Condicionalismos especiais de exploração ou de conservação, como, por exemplo, a realização de trabalhos em tensão nas linhas aéreas, podem impor a redução dos tempos de actuação dos dispositivos de protecção durante o período de efectivação dos mesmos.

11 — O disposto no § 4.º permite a protecção conjunta de uma canalização e do aparelho por ela alimentado, por exemplo, motor ou bateria de condensadores e respectivo cabo de alimentação. Neste caso, o tempo de actuação dos dispositivos de protecção deve ser fixado em função do menor dos valores das correntes máximas admissíveis pelos dois órgãos (canalização e aparelho).

12 — O disposto na alínea a) do § 5.º aplica-se à canalização de baixa tensão sem derivações entre um transformador de potência e o respectivo quadro geral de baixa tensão, mesmo que este esteja colocado fora do edifício do posto de transformação, devendo, porém, existir um acesso fácil e rápido entre o posto de transformação e o local de instalação do quadro.

13 — O disposto na alínea b) do § 5.º aplica-se, por exemplo, a pára-raios e a transformadores de medição.

14 — A alínea a) do § 6.º aplica-se não apenas às linhas de alta tensão que em redes radiais funcionam sempre como saídas mas também às linhas de alta tensão que em redes emaláveis funcionam normalmente como chegadas, podendo, porém, em determinadas circunstâncias, mesmo que de recurso, funcionar como saídas.

15 — Nos casos previstos na alínea c) do § 6.º, em que o trânsito de energia se faz num só sentido, em caso de curto-circuito a interrupção da(s) linha(s) de chegada é assegurada pelos dispositivos de protecção existentes na instalação a montante, ou seja, no(s) outro(s) extremo(s) da(s) linha(s).

16 — Nas redes emalhadas ou no caso de funcionamento em paralelo de linhas de alta tensão recomenda-se que os respectivos dispositivos de protecção contra curtos-circuitos sejam completados com elementos direccionais, com vista a assegurar a selectividade e a reduzir os prejuízos para o serviço, circunscrevendo a interrupção à linha onde ocorreu o curto-circuito.

17 — Nos casos referidos na alínea d) do § 6.º, o § 1.º do artigo 39.º permite que as entradas e saídas de linhas de alta tensão não sejam equipadas com interruptores, mas apenas com seccionadores.

18 — Entre os dispositivos específicos de protecção contra defeitos internos referidos na alí-

nea c) do § 7.º citam-se como exemplo os seguintes:

Os dispositivos de protecção por detecção de emissão de gás (relés Buchholz) aplicáveis aos transformadores imersos num líquido dieléctrico equipados com depósito de expansão e cuja instalação se recomenda em transformadores a partir de 630 kVA;

Os dispositivos análogos aos precedentes destinados à detecção de gás nos comutadores de tensão em serviço;

Os dispositivos de protecção contra sobrepressões internas dos transformadores imersos num líquido dieléctrico, tais como tubuladuras ou chaminés de explosão dotadas de membranas de segurança ou válvulas de sobrepressão, cuja instalação se recomenda em transformadores acima de 5000 kVA;

A protecção diferencial;

A protecção «massa-cuba» ou de «cuba».

19 — Nos casos previstos nas alíneas d), e), f) e g) do § 7.º, em que se dispensa, na própria instalação, a protecção contra curtos-circuitos no lado primário dos transformadores, a protecção contra curtos-circuitos externos deverá ser assegurada por dispositivos ligados do lado secundário, na própria instalação.

Artigo 63.º

Resistência aos curtos-circuitos

Os transformadores de potência, os disjuntores, os interruptores, os seccionadores e demais aparelhagem, bem como os condutores nus e seus apoios e demais canalizações, deverão poder resistir aos efeitos dinâmicos e térmicos dos curtos-circuitos até ao momento da actuação das protecções.

Comentário. — No cálculo dos efeitos dinâmicos deve considerar-se o valor máximo instantâneo da corrente termicamente equivalente de curto-circuito e no cálculo dos efeitos térmicos deve considerar-se a corrente permanente de curto-circuito.

Artigo 64.º

Protecção contra sobrecargas

As instalações deverão ser equipadas com dispositivos de protecção contra sobrecargas, destinados a proteger as próprias instalações e cada uma das suas partes e os respectivos aparelhos e equipamentos, tais como transformadores, motores, baterias de condensadores e rectificadores.

§ 1.º As canalizações das próprias instalações e as respectivas linhas de saída deverão também ser protegidas contra sobrecargas, caso seja de recear o seu aparecimento.

§ 2.º A protecção contra sobrecargas poderá ser realizada pelos dispositivos de protecção contra curtos-circuitos caso as respectivas características e tempos de funcionamento em função da corrente assegurem a interrupção do circuito afectado antes de se atingir a temperatura máxima admissível pelos aparelhos ou canalizações.

No caso contrário deverão ser previstos dispositivos específicos de protecção contra sobrecargas.

§ 3.º Nos postos de transformação de serviço público a protecção do transformador contra sobrecargas poderá ser substituída por um sistema ou dispositivo eficaz de vigilância da carga.

Comentários. — 1 — O § 1.º aplica-se, por exemplo, a uma canalização ou linha que não tenha sido dimensionada para a soma das potências nominais dos aparelhos que alimenta. Tal canalização ou linha pode entrar em sobrecarga sem que nenhum dos aparelhos alimentados exceda a sua carga nominal.

2 — Os dispositivos específicos de protecção contra sobrecargas podem ser:

Relés térmicos directos ou indirectos que fornecem uma imagem da temperatura do objecto a proteger, bastando em geral prever a protecção numa das fases;

Sondas térmicas ou imagens térmicas;

Termómetros dotados de contactos medindo a temperatura do líquido dieléctrico, cuja instalação se recomenda em transformadores a partir de 630 kVA;

Corta-circuitos fusíveis com características adequadas.

3 — Num posto de transformação com transformadores funcionando em paralelo, só se considera que a protecção contra sobrecargas está assegurada quando houver uma protecção individual.

Artigo 65.º

Protecção contra defeitos à terra ou à massa

Os defeitos à terra ou à massa que ocorram em redes ou em instalações de alta tensão deverão ser eliminados automaticamente mediante dispositivos de protecção que ordenam a interrupção do circuito afectado ou a interrupção geral do respectivo barramento alimentador.

§ 1.º A duração dos defeitos à terra ou à massa que ocorram nas instalações ou em qualquer ponto das redes por elas alimentadas não poderá exceder 3 segundos.

§ 2.º Nas instalações onde a resistividade do terreno ou o valor da corrente de defeito fase-terra, ou os dois factores conjugados, possam implicar que, sem medidas especiais, apareçam valores perigosos da tensão de contacto, a eliminação automática do efeito no tempo máximo prescrito deverá ser completada com medidas adequadas para eliminação do perigo das tensões de contacto e de passo.

§ 3.º O tempo de eliminação automática dos defeitos à terra muito resistentes pode exceder o máximo indicado no § 1.º caso se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

- a) As saídas sejam equipadas com protecções selectivas contra defeitos à terra (protecções individuais de terra) cujos tempos de actuação respeitem o prescrito no § 1.º;
- b) A eliminação dos defeitos à terra muito resistentes seja assegurada por um dispositivo detector de alta sensibilidade, actuando ao nível do barramento alimentador (protecção geral de terra).

O tempo de eliminação do defeito não deverá neste caso exceder 3 minutos.

§ 4.º Por derrogação do expresso no corpo do artigo e no § 1.º, a eliminação automática dos defeitos à terra nos tempos máximos prescritos poderá ser dispensada nas redes e instalações industriais onde a interrupção do circuito defeituoso e a inerente paragem súbita da laboração possam provocar consequências graves, tais como riscos pessoais, avarias graves das máquinas, etc., desde que se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

- a) A rede de alta tensão do estabelecimento industrial seja constituída por cabos subterrâneos;
- b) A instalação alimentadora da rede seja uma central privativa ou, caso se trate de uma subestação ligada à rede de distribuição pública, o esquema de ligações dos respectivos transformadores não permita a propagação dos defeitos à terra para montante;
- c) A instalação alimentadora da rede tenha o neutro isolado ou equipado com bobina de extinção;
- d) A instalação alimentadora da rede seja equipada com um dispositivo detector e avisador da ocorrência de um defeito à terra, actuando ao nível do barramento, e de dispositivos adequados que permitam ao pessoal operador averiguar em qual das linhas de saída ocorreu o defeito sem necessidade de as desligar;
- e) O tempo de funcionamento na situação de «defeito à terra» se limite ao estritamente necessário à identificação da linha ou instalação defeituosa e à realimentação das respectivas cargas por outro circuito, após o que a linha ou a instalação defeituosa deve ser desligada;
- f) O isolamento dos cabos e instalações seja dimensionado prevendo o funcionamento temporário na situação de «defeito à terra», para evitar que as sobretensões daí resultantes possam provocar defeitos de outra fase à terra noutro ponto da rede e a situação de curto-circuito consequente;
- g) Sejam tomadas as medidas para evitar o aparecimento de tensões de contacto e de passo perigosas que as circunstâncias e características das instalações possam exigir, especialmente na vizinhança de motores, quadros eléctricos, etc.

Comentários. — 1 — Os dispositivos de protecção contra defeitos à terra ou à massa devem ser adequados ao regime do neutro da(s) instalação(ões) alimentadora(s).

2 — A eliminação dos defeitos ocorridos numa instalação pode ser assegurada por dispositivos de protecção existentes na própria instalação ou por dispositivos de protecção existentes em instalações a montante.

3 — A eliminação dos defeitos ocorridos nas redes alimentadas por uma instalação pode ser assegurada:

- a) Por dispositivos de protecção existentes apenas na própria instalação alimentadora;
- b) Por dispositivos de protecção existentes na própria instalação alimentadora conjugados

com dispositivos integrados em aparelhos instalados na própria rede, tais como interruptores auto-seccionadores e interruptores auto-religadores;

- c) Por dispositivos de protecção integrados em aparelhos instalados na própria rede, tais como disjuntores auto-religadores.

4 — Recomenda-se a instalação de protecções selectivas das linhas contra defeitos à terra (protecções individuais de terra) especialmente no caso de linhas aéreas, neste caso a protecção do barramento (protecção geral de terra), cuja sensibilidade é maior, pode ter uma maior temporização e servir de reserva às protecções das linhas.

5 — Nas redes exploradas com religação automática deve ser considerado o tempo máximo de passagem da corrente de defeito durante o ciclo de religação (até ao desaparecimento do defeito ou ao disparo definitivo).

6 — Condicionamentos especiais de exploração ou de conservação, como, por exemplo, a realização de trabalhos em tensão nas linhas aéreas, podem impor a redução dos tempos de eliminação dos defeitos durante o período de efectivação dos mesmos.

7 — As tensões de contacto previsíveis dependem dos valores das resistências de terra e das correntes de defeito à terra próprias da rede, que por sua vez dependem do regime do neutro da(s) instalação(ões) alimentadora(s).

8 — Com respeito ao § 2.º, citam-se, a título exemplificativo, as medidas referidas no comentário ao § 4.º do artigo 52.º em relação às portas e vedações metálicas e no § único do artigo 104.º em relação à manobra de aparelhos de alta tensão.

9 — A admissibilidade, nos casos previstos no § 3.º, de um maior tempo de eliminação dos defeitos muito resistentes baseia-se no facto de as correntes de defeito fase-terra serem neste caso de muito pequeno valor, conduzindo a valores também reduzidos das tensões de contacto.

10 — Os dispositivos detectores de defeitos à terra muito resistentes referidos no § 3.º vigiam a corrente na ligação do neutro à terra ou a tensão homopolar, conforme o regime do neutro da instalação alimentadora.

11 — Recomenda-se que nas instalações com várias saídas das linhas de alta tensão, especialmente tratando-se de linhas aéreas, o dispositivo detector de defeitos à terra muito resistentes ponha em marcha um dispositivo automático de pesquisa da linha de circuito defeituoso com vista à eliminação selectiva do defeito.

12 — O dispositivo detector e avisador da ocorrência de defeito à terra referido na alínea d) do § 4.º é idêntico à protecção geral de terra, já mencionada, embora não emita ordens de disparo, visto ter só funções de sinalização.

13 — Os dispositivos para identificação das saídas defeituosas, também referidos na alínea d) do § 4.º, podem ser idênticos às protecções individuais de terra, já mencionadas, embora apenas com funções de sinalização ou então ser dispositivos que se ligam sucessivamente às diferentes saídas para detectar a situação de defeito.

Art. 2.º Por derrogação do disposto na alínea a) do corpo do artigo 52.º do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Sec-

cionamento, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 42 895, de 31 de Março de 1960, as armaduras, blindagens e bainhas metálicas dos cabos das saídas subterrâneas de baixa tensão das redes de distribuição pública e das instalações de utilização abrangidas pelo n.º 2 do artigo 2.º do Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de Dezembro, deverão ser ligadas à terra de serviço nos postos de transformação alimentadores por intermédio de cabos isolados da classe II de isolamento.

Art. 3.º — 1 — O presente decreto regulamentar entrará em vigor 90 dias após a data da sua publicação, sem prejuízo do disposto no número seguinte.

2 — As subestações existentes à data da entrada em vigor deste decreto regulamentar que não satisfaçam o disposto no artigo 65.º do Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Secionamento deverão ser modificadas no prazo máximo de 5 anos, com vista a serem dotadas de protecções contra defeitos à terra ou à massa.

3 — As entidades exploradoras das subestações deverão apresentar à Direcção-Geral de Energia, no prazo de 6 meses após a entrada em vigor do presente decreto regulamentar, um programa para o cumprimento do disposto no número anterior.

Mário Soares — Rui Manuel Parente Chancelerelle de Machete — José Veiga Simão.

Promulgado em 20 de Agosto de 1985.

Publique-se.

O Presidente da República, ANTÓNIO RAMALHO EANES.

Referendado em 22 de Agosto de 1985.

O Primeiro-Ministro, Mário Soares.

TRIBUNAL CONSTITUCIONAL

Gabinete do Vice-Presidente

Declaração

Em cumprimento do disposto no n.º 4 do artigo 23.º da Lei n.º 28/82, de 15 de Novembro, declara-se que o conselheiro Joaquim Jorge de Pinho Campinos apresentou, em 12 de Agosto de 1985, declaração escrita de renúncia das suas funções de juiz do Tribunal Constitucional, a qual não depende de aceitação e implica a cessação imediata de funções.

Tribunal Constitucional, 12 de Agosto de 1985. — O Vice-Presidente em exercício, José Maria Barbosa de Magalhães Godinho.