



DIÁRIO DO GOVERNO

PREÇO DÊSTE NÚMERO — 3\$00

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 do que se recebem 2 exemplares anunciam-se gratuitamente.

ASSINATURAS			
As 3 séries	Ano	240\$	Semestre 130\$
A 1.ª série	"	90\$	" 48\$
A 2.ª série	"	80\$	" 43\$
A 3.ª série	"	80\$	" 43\$

Avulso: Número de duas páginas 30\$;
de mais de duas páginas 30\$ por cada duas páginas

O preço dos anúncios (pagamento adiantado) é de 2\$50 a linha, acrescido do respectivo imposto do selo. Os anúncios a que se referem os §§ 1.º e 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 10.112, de 24-IX-1924, têm 40 por cento de abatimento.

SUMÁRIO

Ministério das Finanças :

Portaria n.º 9:274 — Extingue o posto fiscal da Praça de S. Pedro, pertencente à secção fiscal do Funchal, da companhia n.º 1 da guarda fiscal, e habilita à cobrança do imposto do pescado o posto fiscal do Cais da Alfândega, da referida secção fiscal.

Ministério das Obras Públicas e Comunicações

Decreto-lei n.º 29:782 — Estabelece normas de segurança das instalações eléctricas de baixa tensão.

Decreto-lei n.º 29:783 — Altera a redacção dos artigos 3.º, 5.º e 6.º do decreto-lei n.º 29:069, que regulou o serviço de abastecimento de águas à cidade de Pinhel

Ministério das Colónias :

Decreto n.º 29:784 — Reconhece aos funcionários actualmente em serviço na Câmara Municipal da Beira que para ela transitaram das extintas comissões de melhoramentos e comissão de administração urbana da cidade da Beira o direito a diuturnidades e à aposentação, retrotraindo-se a contagem do tempo às suas primeiras nomeações para as mencionadas comissões.

Decreto n.º 29:785 — Fixa transitóriamente em 8 por cento a taxa da contribuição de registo de transmissões por título oneroso de propriedade imobiliária na colónia de Macau.

MINISTÉRIO DAS FINANÇAS

Direcção Geral das Alfândegas

2.ª Repartição

2.ª Secção

Portaria n.º 9:274

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro das Finanças, ouvida a Direcção Geral das Alfândegas, que seja extinto o posto fiscal da Praça de S. Pedro, pertencente à secção fiscal do Funchal, da companhia n.º 1 da guarda fiscal, e que seja habilitado à cobrança do imposto do pescado o posto fiscal do Cais da Alfândega, da referida secção fiscal.

Ministério das Finanças, 27 de Julho de 1939. — Pelo Ministro das Finanças, *Adriano Pais da Silva Vaz Serra*, Sub-Secretário de Estado das Finanças.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES

Junta de Electrificação Nacional

Decreto-lei n.º 29:782

As instalações eléctricas de baixa tensão têm sido estabelecidas até hoje, quanto às condições de segurança, em harmonia com o regulamento aprovado por decreto de 23 de Junho de 1913.

Mas as prescrições deste regulamento são antigas e muito genéricas; e se a isto acrescentarmos que a qualidade dos materiais nem sempre é impecável, que os artifices nem sempre são idóneos e que os cuidados de conservação nem sempre são cumpridos, acharemos explicação para o número elevado de acidentes a que as instalações eléctricas de baixa tensão dão lugar entre nós.

Só em Lisboa o número de incêndios provocados por elas sobe anualmente a mais de uma centena.

Por este motivo há já alguns anos que a fiscalização eléctrica do Governo, com a colaboração dos distribuidores, vem fazendo em Lisboa e noutras terras do País uma campanha de melhoramento das instalações dos consumidores de energia eléctrica, mandando substituir todas aquelas que apresentam isolamento inferior ao normal; mas a prática mostrou que é indispensável actuar mais fortemente.

As normas que se publicam agora são o primeiro passo para melhorar esta situação.

Em obediência a elas, há que modificar muitas instalações defeituosas, o que obriga a regulamentar, nos prédios arrendados, a repartição equitativa dos encargos entre o distribuidor de energia, o senhorio e o inquilino, para prevenir dúvidas e litígios.

São muitas as casas em que a instalação eléctrica não existe, ou porque foram construídas quando não era corrente o uso da electricidade, ou porque o proprietário se não habituou ainda a considerar tal instalação como um elemento indispensável da habitação. Daí a necessidade para muitos inquilinos de fazerem a montagem à sua custa; e daí, por vezes, conflitos com o senhorio, que, em alguns casos, felizmente raros, tem chegado a proibir essa montagem.

A este absurdo se pôs cõbro pelo § 3.º do artigo 13.º do regulamento aprovado por decreto-lei n.º 26:852, de 30 de Julho de 1936; mas fora deste caso extremo muitas situações irregulares e até complicadas continuam a existir.

Convindo esclarecer estes casos e sendo mesmo indispensável definir responsabilidades para que as novas normas possam cumprir-se, se assentou nestes princípios: o distribuidor trata dos ramais e baixadas; o senhorio das colunas montantes e das instalações particulares se forem suas; o inquilino do que tiver feito dentro da sua habitação.

Muitas colunas são hoje dos inquilinos; se o seu estado exigir reparação, a obra imposta ao senhorio equivale a uma coluna nova; daí o prever-se que essa coluna passa a propriedade deste, como é justo e como sempre deveria ter sido. O inquilino, porém, terá sempre direito ao material que lhe pertence e fôr levantado.

A instalação particular estabelecida ou modificada pelo inquilino não pode ser levantada, quando vagar o prédio, desde que o senhorio pretenda adquiri-la pelo

seu valor, avaliado em caso de necessidade pela fiscalização do Governo. Dá-se assim ao inquilino certa garantia de que não foi perdida a quantia que gastou; só excepcionalmente o senhorio se recusará a comprar a instalação, porque não se permitem novos arrendamentos de prédios de certa categoria que não sejam dotados de instalação eléctrica, por ser essa uma comodidade indispensável a toda a gente.

Não se estendeu porém a obrigatoriedade da instalação aos prédios actualmente arrendados, para defesa dos senhorios, presos a contratos de arrendamento não actualizados. Mas, mesmo nestes casos, se dá ao inquilino o direito de usar electricidade desde que voluntariamente se sujeite, para esse fim, a um aumento de renda de 5 a 10 por cento. Consegue-se desta maneira dar satisfação a algumas aspirações, procurando não ferir os interesses de ninguém.

Aproveita-se a oportunidade de fixar doutrina sobre alguns assuntos que dizem respeito às relações entre distribuidores e consumidores, e que hoje são resolvidos arbitrariamente ao gosto de cada um, nem sempre com equidade.

O primeiro destes assuntos refere-se ao critério de dever ser o inquilino consumidor ou o senhorio e não um estranho o titular do contrato de fornecimento de energia eléctrica. E essa a doutrina já seguida no decreto-lei n.º 23:559, de 8 de Fevereiro de 1934 (artigos 24.º e seguintes); mas como não ficou prevista nenhuma sanção, luta-se muitas vezes com a pertinácia de alguns que insistem por manter esses contratos em nome de alguém que é estranho à instalação.

A par de não ter vantagens, tem alguns inconvenientes esta prática. Torna menos eficaz a fiscalização técnica obrigatoriamente feita a cada mudança de consumidor; e traz-nos casos frequentes de acidentes, fraude ou falta de pagamento, dificuldades sérias no apuramento da responsabilidade.

Regula-se, por último, o custo das baixadas e o valor das taxas de ligação, hoje sem limitação em cerca de metade das nossas redes, exploradas por corpos administrativos ou particulares sem concessão. Os limites que se fixam são os que têm sido adoptados em alguns cadernos de encargos de concessões municipais recentes.

Pelo que fica exposto:

Usando da faculdade conferida pela 2.ª parte do n.º 2.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo, nos termos do § 2.º do artigo 80.º, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º As instalações eléctricas de serviço particular pertencentes à 5.ª categoria, nos termos do artigo 7.º do regulamento de licenças para instalações eléctricas, aprovado pelo decreto-lei n.º 26:852, de 30 de Julho de 1936, deverão obedecer às normas de segurança anexas a este decreto, que dêle fazem parte integrante e baixam assinadas pelo Ministro das Obras Públicas e Comunicações, sem prejuízo, todavia, das providências que em casos especiais forem impostas pelas leis e regulamentos de segurança em vigor.

§ único. O disposto neste artigo aplica-se às instalações já existentes.

Art. 2.º As modificações que, por força deste decreto, hajam de fazer-se nas instalações existentes competem:

a) Ao distribuidor, em tudo que respeita a ramais e baixadas;

b) Ao proprietário do prédio, em tudo que respeita a colunas montantes, derivações e instalações particulares de sua propriedade;

c) Ao inquilino, em tudo que respeita a instalações particulares que lhe pertençam.

§ 1.º As colunas montantes e derivações que sejam modificadas pelo senhorio e hajam sido instaladas pelo

inquilino passam a ser propriedade daquele, mas este terá direito ao material levantado.

§ 2.º As instalações pertencentes ao senhorio que tenham sido modificadas ou ampliadas pelo inquilino deverão ser reparadas por conta deste, na parte ampliada ou modificada, quando não satisfaçam às normas de segurança. Cabem também ao inquilino todas as reparações que sejam necessárias por virtude de avarias verificadas a partir da caixa de coluna, quando resultarem de modificações por êle executadas na instalação.

§ 3.º O disposto neste artigo entender-se-á sem prejuízo das disposições do Código Civil sobre propriedades imperfeitas.

Art. 3.º O inquilino não poderá levantar, na parte que constitua bemfeitoria útil, a instalação eléctrica particular que lhe pertença se o senhorio a quiser. Neste caso o senhorio satisfará ao inquilino, no momento da entrega, o valor dela.

§ 1.º Se o valor não fôr estabelecido por acôrdo, será fixado pela respectiva secção de fiscalização eléctrica.

§ 2.º Não se consideram bemfeitorias úteis, para os efeitos do disposto neste artigo, os candeeiros, lâmpadas e outros aparelhos de utilização de energia eléctrica.

Art. 4.º Os distribuidores públicos de energia eléctrica ficam obrigados a organizar, até trinta dias a contar da publicação deste decreto, um serviço de vistorias às instalações ligadas à sua rede, devendo, no caso de haver lugar a modificações, notificar os interessados a que se refere o artigo 2.º para que as executem dentro do prazo de seis meses.

§ 1.º Enquanto não satisfaçam as normas referidas no artigo 1.º todas as instalações ligadas a uma rede, o número de vistorias feitas em cada ano não poderá ser inferior a $\frac{1}{10}$ do total das instalações. Nas redes de Lisboa e Porto a respectiva secção de fiscalização poderá autorizar que este número seja reduzido em harmonia com as possibilidades do serviço.

§ 2.º Passados trinta dias sobre a publicação deste decreto nenhum distribuidor poderá ligar à sua rede uma instalação nova que não obedeça às normas anexas.

Consideram-se instalações novas, para efeitos da aplicação deste parágrafo, todas as instalações particulares que mudem de consumidor.

§ 3.º As secções de fiscalização eléctrica poderão exigir que os distribuidores lhes remetam, mensalmente, nota das vistorias feitas, com a indicação dos nomes e das moradas das entidades notificadas.

§ 4.º Os distribuidores comunicarão às secções de fiscalização eléctrica os nomes e moradas das entidades que dentro do prazo de seis meses, após a notificação, não procedam à beneficiação das instalações.

§ 5.º Os interessados que não se conformarem com as imposições do distribuidor poderão reclamar, dentro de oito dias a contar da notificação, para o chefe da secção de fiscalização eléctrica respectiva.

Art. 5.º Os distribuidores fecharão por meio de selo as caixas que contenham órgãos de protecção situados antes do contador e por meio de chave e selo os órgãos de protecção terminais do ramal ou baixada (portinhola) e notificarão a respectiva secção de fiscalização sempre que verifiquem a violação dos selos e conheçam o infractor.

Art. 6.º Os prédios urbanos situados em localidades servidas por uma rede de energia eléctrica não poderão ser arrendados, de futuro, para habitação ou estabelecimento comercial ou industrial sem que estejam providos, nas condições legais, de instalações eléctricas, compreendendo o respectivo ramal ou baixada, que permitam a iluminação de todas as dependências.

§ 1.º Exceptuam-se os prédios cujo rendimento colectável seja inferior aos valores fixados, para este efeito, por despacho do Ministro das Obras Públicas e Comu-

nicações, e aqueles em que as despesas de montagem do respectivo ramal ou baixada excedam o limite idênticamente estabelecido por despacho ministerial.

§ 2.º O disposto neste artigo é todavia aplicável aos prédios em que as despesas com o ramal ou baixadas sejam superiores ao limite a que se refere o parágrafo anterior, se os inquilinos as pretenderem tomar sobre si na parte que exceder aquele limite.

§ 3.º O senhorio é obrigado a fazer as instalações a que se refere este artigo nos prédios arrendados à data da publicação deste decreto se, pelo menos, metade dos inquilinos o exigir; mas neste caso, aos que beneficiarem delas, terá o direito de elevar a renda até às percentagens seguintes:

Renda mensal	Percentagens
Até 50\$	10 %
De 51\$ a 100\$	8 %
De 101\$ a 300\$	6 %
Acima de 300\$	5 %

§ 4.º Quando qualquer inquilino não queira usar do direito referido no parágrafo anterior e fizer a instalação particular à sua custa, o senhorio é obrigado a consentir na ligação desta às canalizações comuns do prédio, mediante o pagamento, por uma só vez, de uma taxa igual ao custo total da instalação eléctrica de todo o prédio, com excepção das instalações particulares, dividido pelo número de inquilinos.

Art. 7.º Os contratos de fornecimento de energia eléctrica podem ser celebrados entre o distribuidor e o consumidor ou entre aquele e o proprietário ou senhorio, considerando-se estes, em tal caso, solidariamente responsáveis com o consumidor perante o distribuidor e a fiscalização do Governo por todos os actos que respeitem à exploração da instalação, nomeadamente pelos pagamentos dos débitos por energia eléctrica consumida e multas que forem devidas.

§ 1.º Sempre que se dê mudança de inquilino e o contrato de fornecimento de energia não esteja em nome do senhorio, deverá este certificar-se de que o novo inquilino fez contrato em seu nome e, em caso negativo, notificar o distribuidor da mudança do inquilino, por meio de carta registada com aviso de recepção, dentro do prazo de trinta dias a contar da data do arrendamento, sob pena de ser abrangido pela responsabilidade a que se refere o corpo do artigo.

§ 2.º O distribuidor cortará a corrente, até à celebração do novo contrato, logo que tenha conhecimento de substituição do inquilino pela notificação do senhorio, sob pena de 20\$ de multa.

§ 3.º O prazo estabelecido no § 1.º conta-se a partir da data da publicação deste decreto em relação aos arrendamentos já celebrados.

Art. 8.º As máximas taxas de ligação que podem ser cobradas a cada novo consumidor em baixa tensão pelos distribuidores públicos, quando estes sejam corpos administrativos ou entidades particulares que não vivam em regime de concessão, serão de 10\$ para os contadores a dois fios e 20\$ para os contadores a três ou quatro fios.

§ único. Para os distribuidores em regime de concessão, as taxas de ligação são as que fixar o respectivo caderno de encargos.

Art. 9.º O valor dos ramais ou baixadas a cobrar de cada consumidor pelos distribuidores públicos, quando estes sejam corpos administrativos ou entidades particulares que não vivam em regime de concessão, não poderá exceder o valor do respectivo material, acrescido de 25 por cento.

§ 1.º Se o distribuidor o preferir, poderá adoptar um valor constante não superior a 50\$ para as baixadas a dois fios de comprimento até 15 metros.

§ 2.º O custo do ramal ou baixada só é exigível quando do seu estabelecimento, não podendo a mudança de consumidor ou a necessidade de reparação justificar qualquer nova exigência do distribuidor.

§ 3.º Para os distribuidores em regime de concessão o valor dos ramais ou baixadas será o que determinar o respectivo caderno de encargos.

Art. 10.º Além da taxa de ligação, do custo do ramal ou baixada, quando devido, do depósito de garantia pelo consumo, quando existir, e das quantias devidas ao Estado, não poderão os distribuidores cobrar do consumidor outras importâncias a qualquer título, nomeadamente como emolumentos, impressos ou semelhantes.

Art. 11.º Incorre na multa de 100\$ a 500\$, conforme as circunstâncias, aquele que vender material eléctrico de qualidade inferior à que lhe fôr estipulada pelo comprador.

§ 1.º A multa referida no artigo é aplicada pelo chefe da secção de fiscalização eléctrica respectiva, mediante inquérito, quando pelo consumidor lhe forem presentes a factura e o material e este fôr de qualidade inferior à designada naquela.

§ 2.º Quando se derem as circunstâncias referidas no parágrafo anterior, o vendedor, independentemente da multa que lhe fôr aplicada, fica obrigado à troca do material vendido.

Art. 12.º Os distribuidores públicos de energia eléctrica incorrerão nas seguintes multas:

- De 200\$ a 2.000\$, conforme as circunstâncias, por inobservância do § 1.º do artigo 4.º;
- De 50\$ por cada infracção ao disposto no § 2.º do artigo 4.º;
- De 100\$ a 1.000\$, segundo as circunstâncias, pela falta de remessa da nota mencionada no § 3.º do artigo 4.º, quando exigida;
- De 20\$ por cada entidade que não indicarem à fiscalização, nos termos do § 4.º do artigo 4.º;
- De 50\$ por cada infracção ao disposto no artigo 5.º

Art. 13.º Os senhorios dos prédios incorrem na pena de multa, variável segundo a importância da instalação e o número de reincidências, de 50\$ a 2.000\$ quando não cumpram o disposto no artigo 2.º dentro do prazo que lhes tenha sido fixado pela fiscalização do Governo ou quando desrespeitem o disposto no artigo 6.º e seus parágrafos.

Art. 14.º Aquele que, sem consentimento do distribuidor, destruir ou retirar os selos por êle apostos em qualquer parte da instalação incorrerá na multa de 200\$.

§ único. O pessoal técnico da fiscalização do Governo tem sempre o direito de quebrar os selos apostos pelo concessionário.

Art. 15.º A aplicação das multas previstas neste decreto é da competência dos chefes das secções de fiscalização eléctrica.

Art. 16.º Todas as dúvidas que se suscitarem na aplicação deste decreto serão resolvidas pelo chefe da Repartição dos Serviços Eléctricos, havendo das decisões deste recurso para o Ministro das Obras Públicas e Comunicações.

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

Paços do Governo da República, 27 de Julho de 1939. — ANTONIO DE OLIVEIRA SALAZAR — *Mário Pais de Sousa* — *Manuel Rodrigues Júnior* — *Manuel Ortins de Bettencourt* — *Duarte Pacheco* — *António Faria Carneiro Pacheco* — *João Pinto da Costa Leite* — *Rafael da Silva Neves Duque*.

Normas de segurança das instalações eléctricas de baixa tensão

O regulamento de segurança das instalações eléctricas de 1913, simples tradução das prescrições da *Verband Deutscher Elektrotechniker* (V. D. E.) para a execução de instalações de corrente forte abaixo de 1000 V, tem sido até hoje o único texto legal entre nós a reger o estabelecimento das instalações eléctricas de baixa tensão.

Mas estas prescrições não passam de regras gerais de montagem, insuficientes só por si para constituírem uma regulamentação. Desacompanhadas de especificações de materiais e de regras de pormenor para os casos mais correntes, tais prescrições são susceptíveis de interpretação mais ou menos tolerante, que consente larga elasticidade na execução das obras; e daí resulta que as instalações se têm feito dentro de critérios muito pouco exigentes.

As presentes normas não constituem ainda um regulamento de instalações de baixa tensão. Este trabalho, por ser empreendimento de maior vulto e precisar de estudo pormenorizado, é necessariamente moroso e só mais tarde poderá ser publicado. Mas com o desenvolver dos usos da energia eléctrica aumenta o perigo de instalações mal montadas; daí a necessidade de ganhar tempo com a publicação destas normas, respigadas do regulamento em estudo nos seus pontos essenciais.

Com elas se espera aperfeiçoar as regras da arte do electricista, que a falta de princípios e de rigor têm deixado decair.

Muitas das disposições agora tomadas em matéria de segurança limitam-se a especificar em pormenor a doutrina do regulamento de 1913, que por tal facto se não revoga, interpretando-a com mais severidade do que até hoje se tem feito; outras dizem respeito a dimensões mínimas, com o propósito de impedir que continuem a fazer-se instalações demasiadamente acanhadas, incapazes de bom serviço; outras ainda são uma tentativa de especificação de tipos de material, para travar a invasão de produtos de baixa qualidade com que o mercado se encontra hoje abundantemente abastecido.

As disposições relativas a dimensões mínimas referem-se a circuitos em casas de habitação, onde o desconhecimento prévio da potência a utilizar exige o recurso a médias estatísticas e onde, por isso mesmo, a falta de imposições legais deixou atingir limites inconcebíveis. As potências específicas que se tomaram por base, que vão de 24 W/m² até aos números dígitos, são bem inferiores ao que é corrente em países de electrificação desenvolvida.

Começou-se, quanto a especificações de material, pelos artigos que mais afectam a qualidade e a duração das instalações: os condutores, os tubos e as respectivas caixas de derivação.

Não é fácil, num país que importa a maioria do seu material eléctrico, estabelecer normas rígidas na fixação dos tipos, porque é forçosa a sujeição aos modelos dos países exportadores; mas abrir a fronteira a todo o refugio ou deixar à indústria nacional a liberdade de o copiar são situações que não podem manter-se.

Não se traduziu, por inadapável, nenhum regulamento estrangeiro; tomaram-se os tipos de material de boa qualidade de alguns países, ponderaram-se os nossos hábitos, os nossos vícios e as nossas necessidades, e assim se redigiram as normas, criando tipos nacionais onde caibam todos aqueles que serviram de modelo.

Tomaram-se boas fontes para este trabalho: as normas da C. E. I. (Comissão Electrotécnica Internacional), da V. D. E. (Verband Deutscher Elektrotechniker), da U. S. E. (Union des Syndicats de l'Electricité), da A. S. E. (Association Suisse des Electriciens) e da B. S. I. (British Standards Institution).

Um pormenor, quanto aos condutores, importa estabelecer. A qualidade dos isolamentos de borracha é fixada nos regulamentos alemão, francês e suíço pela composição química e ensaio de tracção; no regulamento inglês pela resistência de isolamento dos condutores.

Sendo muito grande a percentagem de condutores alemães de baixa tensão vendidos entre nós, pareceu prudente deixar consignada a obrigatoriedade de composição da borracha deste regulamento, que é a mesma do regulamento suíço e muito aproximadamente a do regulamento francês; mas como a norma inglesa da medida do isolamento é de muito mais expedita verificação, julgou-se necessário incluí-la, principalmente por se ter em conta que as nossas normas regulamentares hão-de ter, durante muitos anos, mais carácter policial de repressão de fraude do que de directivas de construção para a nossa indústria.

Alteram-se todos os anos os regulamentos desta matéria em todos os países; as condições em que o nosso vai actuar justificam, com mais forte razão, que desde já se declarem sujeitas a revisão as normas agora publicadas.

I — Definições

1.^a Designam-se por instalações de baixa tensão aquelas em que a tensão eficaz de qualquer condutor não excede 250 volts em relação à terra.

2.^a Designa-se por «ramal» o trço de uma rêde subterrânea de distribuição de energia derivado para uma portinhola, destinado a alimentar um ou mais prédios, incluindo a protecção terminal contra sobreintensidades.

3.^a Designa-se por «baixada» o conjunto de condutores e sua protecção de máxima, derivados de uma rêde aérea de distribuição de energia, desde esta até à entrada no edifício e se destinem a alimentar um ou mais consumidores.

4.^a Designa-se por «coluna montante» o conjunto de condutores e sua protecção mecânica estabelecidos no interior de um edifício, com o fim de alimentar mais de um consumidor e compreendidos entre a portinhola e a última caixa de coluna.

5.^a Designa-se por «derivação» a ramificação da coluna montante, com sua protecção mecânica e protecção eléctrica de máxima, compreendida entre a coluna e o interruptor geral de cada instalação particular, ou o prolongamento de uma baixada ou ramal, que alimente um só consumidor, desde a entrada do edifício até ao interruptor geral da instalação.

6.^a Designa-se por «instalação particular» a instalação privativa de cada consumidor a partir do interruptor geral de entrada.

7.^a Designam-se por «instalações à vista» aquelas cujos condutores, protegidos ou não mecânicamente, são exteriores às paredes do edifício e por «instalações embebidas» aquelas cujos condutores são montados no interior das paredes.

8.^a Designa-se por «portinhola» a caixa de ligação do ramal ou baixada à coluna que contém os órgãos de protecção de máxima, quando colocados na extremidade dos ramaes ou baixadas.

9.^a Designa-se por «caixa de coluna» cada uma das caixas existentes na coluna montante para ligação das derivações, contendo os órgãos de protecção destas.

II — Condutores, tubos e caixas de derivação

10.^a *Condutor vulcanizado (BT)*. — O condutor BT é um condutor de cobre estanhado, simples ou múltiplo, podendo ser unifilar até à secção de 16 milímetros quadrados e multifilar em qualquer secção. O isola-

mento é constituído por um involucro de borracha vulcanizada, com uma ou mais camadas (neste último caso de cores diferentes), envolvido por uma fita de algodão impregnada de borracha e por uma trança de algodão ou material semelhante, impregnada (condutor NGA da V. D. E., condutor 750 RT da U. S. E., condutor GS da A. S. E. e Taped, braided and compounded cable da B. S. I.).

O isolamento de borracha não deve apresentar costura longitudinal de menor resistência mecânica nem descentragens do condutor; a fita de algodão deve ser enrolada com sobreposição mínima de 2 milímetros de cada volta sobre a anterior e a trança deve ser convenientemente apertada.

Nos condutores múltiplos a trança pode ser comum, devendo cada um dos condutores simples distinguir-se dos restantes por uma coloração diferente do isolamento; o condutor mais claro usar-se-á sempre como neutro.

As secções normais, a composição dos condutores multifilares, a espessura mínima da camada de borracha e a resistência mínima de isolamento são dadas pelo seguinte quadro:

Secção de cobre — Milímetros quadrados	No mínimo de fios nos condutores multifilares	Espessura mínima de borracha em duas camadas — Milímetros	Espessura mínima de borracha em uma camada — Milímetros	Resistência mínima de isolamento — M Ω/km
1	3	0,8	1,2	3 000
1,5	3	0,8	1,2	2 300
2,5	3	0,9	1,2	2 000
4	7	1	1,2	1 800
6	7	1	1,2	1 600
10	7	1,2	1,3	1 400
16	7	1,2	1,3	1 200
25	7	1,4	1,6	1 100
35	19	1,4	1,6	1 000
50	19	1,6	1,6	950
70	19	1,6	1,9	900
95	19	1,8	2,2	850
120	37	1,8	2,5	850
150	37	2	2,7	800
185	37	2,2	3,0	800
240	61	2,4	3,3	750
300	61	2,6	3,5	700
400	61	2,8	3,8	650
500	91	3,2	—	650
625	91	3,2	—	600
800	127	3,5	—	—
1 000	127	3,5	—	—

O condutor BT simples empregado como fio neutro deverá ter a trança impregnada de cor branca, amarela ou cinzenta clara.

Os condutores simples até 16 milímetros quadrados devem suportar sem avaria no isolamento o ensaio de enrolamento feito três vezes em cada sentido sobre um cilindro de diâmetro igual a dez vezes o diâmetro exterior do condutor. Este ensaio deve executar-se antes dos ensaios de tensão e isolamento.

Todos os condutores BT devem suportar o ensaio de tensão depois de mergulhados vinte e quatro horas em água a temperatura entre 15° e 25°, consistindo na aplicação durante meia hora de uma tensão alternada de 2 kV a 50 Hz entre condutores e entre cada condutor e a água.

O ensaio de isolamento é feito com os condutores metidos em água, com uma tensão contínua de 500 V entre os condutores e a água. O resultado do ensaio será a média das leituras feitas de dez em dez segundos durante o segundo minuto de aplicação da tensão. Os re-

sultados do ensaio serão corrigidos em função da temperatura da água segundo o anexo I.

O cobre deve satisfazer às prescrições do anexo II, a estanhagem às do anexo III e a borracha às do anexo IV.

A máxima tensão de serviço em relação à terra é de 500 V.

As tolerâncias admitidas são:

Para a resistividade do cobre, 3 por cento.

Para o diâmetro dos condutores, 3 por cento.

Para a percentagem de borracha pura no isolamento vulcanizado, 2 por cento.

Para a densidade da borracha vulcanizada, 1 por cento.

Para a espessura média da borracha, 5 por cento.

Para a espessura mínima da borracha nas zonas onde haja descentragem do condutor, 0^{mm},1 + 10 por cento da espessura regulamentar.

11.^a Condutor de bainha metálica não protegida (BM). — Os condutores de bainha metálica não protegida são condutores de composição igual ao BT e satisfazendo às mesmas normas de ensaio, mas envolvidos exteriormente por uma bainha bem justa de cobre, bronze ou outros metais não sujeitos a corrosão, ou ainda de ferro com protecção de chumbo ou alumínio (condutores NRA e NRG da V. D. E., condutor 750 CC da U. S. E., condutor R da A. S. E. e Hard metal sheathed cable da B. S. I.).

Estes condutores podem ser simples ou múltiplos, unifilares até 6 milímetros quadrados e multifilares até 10 milímetros quadrados. Nos condutores múltiplos os intervalos entre os condutores simples, quando os houver (condutores encordoados), serão cheios com juta, borracha ou massa isolante.

A bainha terá a espessura mínima de 0^{mm},2, com uma junta longitudinal soldada ou fechada por entalhe.

A trança pode ser substituída por uma camada de papel impregnado, borracha ou massa isolante com a espessura mínima de 0^{mm},4.

Os condutores BM devem suportar, sem avaria na bainha ou isolamento, um ensaio de enrolamento feito uma vez em cada sentido, com a junta colocada lateralmente sobre um cilindro de diâmetro igual a doze vezes o diâmetro exterior do condutor.

Os ensaios de tensão e isolamento são feitos a seco, depois do ensaio precedente, entre cada dois condutores e entre o conjunto dos condutores e a bainha.

A máxima tensão de serviço em relação à terra é de 250 V.

A protecção de chumbo ou alumínio nas bainhas de ferro deve satisfazer às prescrições do anexo V.

12.^a Condutor de bainha de chumbo não protegida (BC). — Os condutores de bainha de chumbo não protegida são condutores de composição igual ao BT e satisfazendo às mesmas normas de ensaio, mas envolvidos exteriormente por uma bainha sem costura, bem justa, sem fendas nem outros defeitos, de chumbo ou liga de chumbo-estanho (condutor GK da A. S. E., condutor 750 RP da U. S. E. e Lead-alloy sheathed cable da B. S. I.).

Estes condutores podem ser simples ou múltiplos, unifilares até 6 milímetros quadrados e multifilares até 10 milímetros quadrados.

Nos condutores múltiplos os intervalos entre os condutores simples, quando os houver (condutores encordoados), serão cheios de juta ou borracha.

A trança pode não existir, aplicando-se a bainha directamente sobre a fita dos condutores.

A fita pode também ser dispensada quando o isolamento de borracha tiver, pelo menos, duas camadas e a espessura mínima seguinte:

Secção do cobre Milímetros quadrados	Espessura mínima da borracha Milímetros
1	1
1,5	1,1
2,5	1,1
4	1,2
6	1,2
10	1,3

A bainha de chumbo deve ter a espessura mínima de 1 milímetro, com a tolerância de 10 por cento, e pode ser nua ou revestida exteriormente de trança ou fita impregnadas.

Os condutores BC devem suportar, sem avaria na bainha ou isolamento, um ensaio de enrolamento feito três vezes em cada sentido sobre um cilindro de diâmetro igual a vinte e cinco vezes a dimensão radial do condutor.

Os ensaios de tensão e isolamento são feitos a seco depois do ensaio precedente, entre cada dois condutores e entre o conjunto dos condutores e a bainha.

A máxima tensão de serviço em relação à terra é de 250 V.

13.^a *Condutores de bainha metálica protegida contra a corrosão (BMR)*. — Os condutores de bainha metálica protegida contra a corrosão são condutores BM em que a trança foi substituída por uma camada impermeável de borracha e em que a bainha metálica é exteriormente protegida por um revestimento constituído por uma camada de massa quimicamente resistente, uma ou mais camadas de papel impregnado de massa quimicamente resistente e uma trança de algodão, juta, cânhamo ou matéria semelhante impregnada da mesma forma (condutor NRU da V. D. E. e condutor Rk da A. S. E.).

O revestimento pode ser constituído de forma diferente da que fica prevista, desde que lhe seja equivalente e satisfaça aos ensaios regulamentares.

Podem ser unifilares até 6 milímetros quadrados e multifilares até 25 milímetros quadrados.

As normas de ensaio são as mesmas que para o condutor BM, excepto o ensaio de enrolamento, que será o prescrito no ensaio do revestimento contra acções químicas.

O revestimento contra acções químicas deve satisfazer às normas do anexo VI.

Se a bainha metálica tiver um revestimento não satisfazendo às condições atrás indicadas, o condutor é considerado como BM.

A máxima tensão de serviço em relação à terra é de 250 V.

14.^a *Condutor de bainha de chumbo protegida contra a corrosão (BCR)*. — Os condutores de bainha de chumbo protegida contra a corrosão são condutores BC, em que cada condutor simples tem fita, em que a trança, nos condutores múltiplos, é substituída por um revestimento comum de borracha com a espessura mínima de 0^{mm},4, que simultaneamente encherá todos os intervalos e em que a bainha está protegida por um revestimento resistente a acções químicas como no condutor BMR (condutor NBU da V. D. E., condutor GKk da A. S. E. e condutor 750 PRT da U. S. E.).

Podem ser unifilares até 6 milímetros quadrados e multifilares até 25 milímetros quadrados.

Estes condutores podem ser armados com fita de ferro de 0^{mm},2 de espessura (BCRA); nesse caso haverá

duas camadas de papel e a armadura estará montada entre elas.

As normas de ensaio são as mesmas que para o condutor BC, excepto o ensaio de enrolamento, que será o prescrito no ensaio do revestimento contra acções químicas.

O revestimento contra acções químicas deve satisfazer às prescrições do anexo VI.

Se a bainha de chumbo tiver um revestimento não satisfazendo às condições atrás indicadas, o condutor considera-se como BC.

A tensão máxima de serviço em relação à terra é de 250 V.

15.^a *Condutores flexíveis (cordões)*. — Os condutores flexíveis são condutores de cobre com secção não inferior a 0^{mm},75 (com excepção do condutor CL), simples ou múltiplos, multifilares, isolados a borracha vulcanizada, satisfazendo, quanto à composição, às prescrições da borracha do condutor BT.

Nos condutores múltiplos cada condutor simples deverá distinguir-se dos restantes por uma coloração diferente do isolamento.

Os fios serão estanhados e o seu diâmetro máximo é dado pelo seguinte quadro:

Secção do condutor Milímetros quadrados	Diâmetro de cada fio Milímetros
0,75	0,20
1	0,20
1,5	0,25
2,5	0,25
4	0,30
6	0,30
10 ou sup.	0,40

A tensão máxima de serviço em relação à terra é de 250 V.

Todos os condutores flexíveis estão sujeitos ao ensaio de tensão do condutor BT.

Os tipos de condutores flexíveis são os indicados nas normas seguintes:

16.^a *Cordão torcido (CT)*. — É permitido em secções até 6 milímetros quadrados. Tem um enrolamento de algodão e um isolamento de borracha vulcanizada em uma ou duas camadas com a espessura mínima seguinte:

Secção do condutor Milímetros quadrados	Espessura mínima Milímetros
0,75	0,6
1	0,6
1,5	0,6
2,5	0,6
4	1,0
6	1,0

Para secções iguais ou superiores a 4 milímetros quadrados a borracha é envolvida por uma fita de algodão embebida em borracha.

Cada condutor simples é envolvido por uma trança de algodão, seda ou material semelhante; os condutores simples são torcidos uns com os outros (condutor 250 IF da U. S. E., condutor VS da A. S. E. e Twisted twin flexible cord da B. S. I.).

A resistência de isolamento medida a seco entre condutores não deve ser inferior a 500 MΩ/km a 15°.

17.^a *Cordão para lustres (CL)*. — É permitido simples ou múltiplo em secções de 0^{mm},5 até 1 milímetro quadrado. Tem enrolamento de algodão, camada de borracha com a espessura mínima de 0^{mm},6 e trança como no cordão CT, com a diferença de a trança ser comum nos condutores múltiplos (condutor NFA da V. D. E., condutor FA da A. S. E.).

18.^a *Cordão redondo (CR)*. — É permitido em secções até 35 milímetros quadrados. Tem um enrolamento de algodão (só até 2,5 milímetros quadrados) e um isolamento de borracha como o condutor BT, revestido de fita de algodão. Para as secções de 0^{mm},75 e 1 milímetro quadrado a espessura da borracha é de 0^{mm},6. Os condutores múltiplos têm uma trança comum de material resistente. A fita pode não existir, mas devem existir nesse caso duas tranças sobrepostas. (Condutores NSA e NWK da V. D. E., condutor RS da A. S. E. e Circular twin flexible cord da B. S. I.).

19.^a *Cordão de borracha leve (CBL)*. — É permitido na secção de 0^{mm},75. Tem enrolamento de algodão e isolamento de borracha vulcanizada com o mínimo de 0^{mm},4 de espessura.

Os condutores múltiplos são envolvidos por uma bainha de borracha vulcanizada, exteriormente lisa e circular, que faz também de material de enchimento, com a espessura mínima de 0^{mm},6, que não deve estar colada ao isolamento de cada condutor. A bainha de borracha pode ter outras protecções exteriores e deve satisfazer às prescrições do anexo IV para as bainhas de borracha (condutores NLG e NLH da V. D. E.).

20.^a *Cordão de borracha normal (CBN)*. — É permitido, até 4 milímetros quadrados, simples ou múltiplo. Tem enrolamento de algodão e isolamento de borracha vulcanizada como o condutor BT, com ou sem fita de algodão. Nos condutores múltiplos há uma bainha justa de borracha vulcanizada, exteriormente lisa e circular, que pode fazer simultaneamente de material de enchimento, mas sem aderir ao isolamento dos condutores. Não fazendo de material de enchimento, deve ter por dentro uma fita de algodão (condutor NMH da V. D. E., condutores GAS e AS da A. S. E., condutores 750 SC, 750 CM e 250 GE da U. S. E. e Tough-rubber sheathed flexible cord da B. S. I.).

A espessura de borracha do isolamento e da bainha tem os seguintes valores mínimos:

Secção do condutor — Milímetros quadrados	Espessura mínima do isolamento — Milímetros	Espessura mínima da bainha — Milímetros
0,75	0,6	0,8
1	0,6	0,8
1,5	0,8	1,0
2,5	1,0	1,2
4	1,0	1,2

A bainha de borracha pode ter protecções exteriores e deve satisfazer às prescrições do anexo IV para a borracha de bainhas.

21.^a *Cordão de borracha forte (CBF)*. — É permitido de 1,5 até 70 milímetros quadrados. O cordão de borracha forte é semelhante ao CBN, mas a bainha é protegida por uma fita e uma trança impregnada de juta, cânhamo ou semelhante, de grande resistência mecânica, ou então por uma fita e uma segunda bainha de borracha.

As espessuras mínimas das bainhas de borracha são:

Secção do condutor — Milímetros quadrados	Espessura da bainha interior — Milímetros	Espessura da bainha exterior — Milímetros
1,5	1	1,2
2,5	1	1,2
4	1	1,2
6	1	1,2
10	1,2	1,5
16	1,2	1,5
25	1,4	1,8
35	1,4	1,8
50	1,6	2,0
70	1,6	2,0

A borracha das bainhas deve satisfazer às prescrições do anexo IV para este tipo de borracha (condutores NSH e NSGK da V. D. E. e condutor ASv da A. S. E.).

22.^a *Outros condutores*. — Podem admitir-se nas instalações de baixa tensão outros condutores além dos que ficam especificados, desde que satisfaçam às condições mínimas exigidas para o respectivo tipo no que se refere a composição e ensaio.

23.^a *Tubos*:

A) Os tubos empregados nas instalações eléctricas podem ser:

Tubo isolante com bainha metálica delgada (tipo de Bergmann);

Tubo isolante com bainha metálica espessa (tubo de aço isolado);

Tubo de aço não isolado.

B) *Tubo tipo de Bergmann*. — O tubo tipo de Bergmann é formado de papel impregnado de substância isoladora revestido exteriormente de uma bainha delgada de latão ou ferro protegido com uma camada de chumbo ou alumínio.

O tubo de papel impregnado deve ser contínuo, liso e não higroscópico; a impregnação deve ser tam perfeita que, mesmo depois de desdobrado, se não encontre no papel nenhuma zona por impregnar.

O tubo deve poder suportar durante dez minutos uma temperatura de 70 graus sem que a camada interior de papel se descole e sem que haja exsudação da massa impregnante.

O tubo deve resistir ao ensaio de compressão, consistindo em carregar 10 centímetros de tubo, sem a bainha, com um peso de 10 quilogramas, durante dez minutos a 20 graus. Depois deste ensaio o diâmetro exterior do tubo não deve diminuir mais de 10 por cento em relação ao diâmetro primitivo.

A bainha metálica deve ter a espessura mínima de 0^{mm},15 nos tubos até ao valor nominal de 16 e de 0^{mm},18 daí para cima e uma costura longitudinal fechada por entalhe. Estas espessuras não incluem a camada protectora de chumbo ou alumínio.

O revestimento das bainhas de ferro deve satisfazer ao ensaio de espessura e uniformidade, conforme o anexo VII. As camadas protectoras devem ter o peso mínimo de 3,4 gr/dm² no caso do chumbo e de 0,30 gr/dm² no caso do alumínio.

O valor nominal do tubo é o seu diâmetro interior em milímetros; cada tubo deve deixar-se atravessar por uma esfera de diâmetro igual ao valor nominal.

As curvas nos tubos não poderão ter raio médio inferior aos seguintes valores:

Valor nominal em milímetros	9	11	13,5	16	23	29
Raio de curvatura em milímetros	75	90	105	125	160	200

C) *Tubo de aço.* — O tubo de aço é um tubo sem costura, com a espessura mínima de 1^{mm},5, de paredes bem lisas e envernizado, esmaltado ou galvanizado por dentro e por fora. Os seus acessórios (curvas, cotovelos ou mangas) devem igualmente satisfazer a estas condições.

Todos os tubos e seus acessórios serão roscados.

Se o tubo fôr isolado interiormente, a impregnação de papel deve satisfazer ao disposto para o tubo tipo Bergmann.

O valor nominal do tubo de aço isolado é o seu diâmetro interior em milímetros; cada tubo deve deixar-se atravessar por uma esfera de diâmetro igual ao valor nominal.

As curvas nos tubos não poderão ter raio médio inferior aos seguintes valores:

Valor nominal em milímetros	9	11	13,5	16	21	29	36	48
Raio de curvatura em milímetros	110	110	140	140	160	200	250	320

24.^a Caixas de derivação ou de ligação:

A) Caixas normais.

Caixas normais de derivação ou ligação são as que se empregam para efectuar derivações ou ligações dentro de uma instalação particular.

As caixas de derivação ou ligação são construídas de chapa de ferro chumbada, zinco ou latão, sem costura, com revestimento de papel impregnado, chapa de ferro soldada ou embutida, porcelana, matéria isolante prensada, ferro ou alumínio fundido. Nos três primeiros casos a espessura mínima da chapa é de 3 milímetros e a de papel 2 milímetros; nas de chapa de ferro soldada ou embutida a espessura mínima da chapa é de 1,5 milímetros.

As caixas metálicas sem revestimento de papel serão revestidas interior e exteriormente com uma camada forte de verniz.

O diâmetro interior das caixas (ou a diagonal, se forem quadradas) não poderá ser inferior a 40 milímetros até 2 terminais e 70 milímetros daí para cima.

As tampas devem ser fixadas sólidamente mas permitindo fácil abertura; no mesmo tipo as tampas devem ser intermutáveis.

Os terminais devem estar fixados à caixa se fôr isolante, ou a uma peça de material isolante prensado ou porcelana vidrada; se a caixa fôr metálica devem estar dispostos de forma a não permitirem contactos com a caixa ou com a tampa. A distância de cada terminal à aresta da peça que o suporta não deve ser inferior a 3 milímetros e a distância superficial entre dois terminais não inferior a 10 milímetros. Entre os terminais deve haver paredes isolantes sempre que entre estes a distância seja inferior a 20 milímetros.

Se a caixa fôr metálica, as peças metálicas sob tensão não devem poder aproximar-se mais de 3 milímetros das paredes, tampa ou fundo.

Em cada caixa de derivação só pode haver uma peça suporte de terminais.

Cada terminal deve poder apertar facilmente três condutores da secção máxima para que forem previstos; no mínimo 1,5 milímetros quadrados. Os terminais electricamente ligados contam-se como um.

As caixas devem indicar a intensidade máxima de corrente ou a secção máxima do condutor a que são destinadas e devem poder suportar sem aquecimento excessivo uma e meia vezes a corrente máxima correspondente.

O diâmetro da rôca dos terminais não deve ser inferior a 3 milímetros; a base metálica do terminal deve

ter um número suficiente de fios de rôca para permitir bom apêto e deve ser disposta de forma a não permitir que se abra com o apêto o olhal do condutor, quando fôr êste o sistema empregado.

Com os correspondentes condutores metidos nos terminais, as rôcas devem suportar dez apêtos sucessivos, sem choque, com os seguintes valores em kgcm:

Secção nominal Milímetros quadrados	Parafusos com cabeç. poligonal ou de fendu.	Parafusos sem cabeça (prisioneiros)
1,5	7	4
2,5	13	7
6	26	18
16	50	30

Os terminais devem estar fixados à peça de suporte (aparafusados, cravados, embutidos ou cimentados) de forma tal que resistam, sem rodarem, a um momento de torção de 40 kgcm e sem descolarem a uma força de tracção de 20 quilogramas durante um minuto, depois de se ter mantido a peça durante vinte e quatro horas sob uma redoma colocada sobre uma tina com água.

Depois dêste ensaio de umidade, a resistência de isolamento entre terminais e entre estes e a caixa, se fôr metálica, deve ser pelo menos de 2 M Ω, e a caixa deve resistir entre terminais e entre estes e a parede, se fôr metálica, a uma tensão alternada de 2 kV a 50 Hz durante quinze minutos.

B) *Caixas de derivação ou ligação para tubo de Bergmann.* — Além do disposto na norma anterior devem possuir boquilhas de diâmetro adequado de forma a receberem o tubo sem folga.

Nas instalações à vista as boquilhas podem ser substituídas por um entalhe no interior da caixa, com o comprimento mínimo de 12 milímetros.

C) *Caixas de derivação ou ligação para condutores BM ou BC.* — Além do disposto na norma A devem ter entradas para receber a bainha de metal, dando a esta continuidade metálica.

D) *Caixas de derivação ou ligação para tubo de aço.* — Além do disposto na norma A, devem ter entradas para roscar o tubo de aço. Só são permitidas de chapa de ferro embutida ou soldada, com a espessura mínima de 1,5 milímetros, de matéria isolante prensada ou ferro fundido.

E) *Caixas de derivação ou ligação para condutores BMR ou BCR.* — Além do disposto na norma A, devem ter boquilhas onde entre o condutor apertado com buchas estanques roscadas.

A tampa deve ser aparafusada formando junta estanque.

Não são permitidas as caixas de chapa de ferro chumbada.

F) *Caixas de coluna.* — As caixas de coluna são caixas sem juntas, construídas de chapa de ferro soldada ou embutida com a espessura mínima de 1^{mm},5, de matéria isolante prensada ou de ferro fundido. As que forem metálicas serão revestidas interior e exteriormente de uma camada forte de verniz.

As caixas devem ser espaçosas, para que todas as ligações se possam fazer facilmente e para alojarem as protecções de máxima das derivações, e devem ser dispostas de forma a permitirem a passagem dos condutores da coluna sem ser obrigatório cortá-los.

As tampas devem poder ser aparafusadas e seladas.

Os terminais devem estar fixados à caixa se fôr isolante ou a uma peça de material isolante prensado, ebonite, porcelana vidrada ou equivalente; devem estar dispostos de forma a não permitirem contactos com a caixa ou com a tampa e a não haver enovelamento

nem cruzamentos inúteis dos condutores. A distância de cada terminal à aresta da peça que o suporta não deve ser inferior a 5 milímetros e a distância superficial entre dois terminais não inferior a 10 milímetros. Entre os terminais deve haver paredes isolantes, quando a distância entre êles fôr inferior a 30 milímetros.

Se a caixa fôr metálica e a base dos terminais ficar a menos de 8 milímetros do fundo, é obrigatória a existência de uma espessura mínima de 1^{mm},5 de ebonite, porcelana ou material isolante prensado. O emprego de massa isolante não se considera protecção suficiente.

Cada terminal deve poder apertar facilmente dois condutores com a secção máxima para que foi previsto: no mínimo 2^{mm}2,5 nas derivações e 16 milímetros quadrados na coluna.

As caixas devem indicar a intensidade máxima da corrente ou a secção máxima do condutor da coluna e das derivações a que são destinadas e devem poder suportar sem aquecimento excessivo uma vez e meia a corrente máxima correspondente.

O diâmetro da rôsca dos terminais não deve ser inferior a 5 milímetros na coluna e 3 milímetros nas derivações; a base metálica do terminal deve ter um número suficiente de fios de rôsca para permitir bom apêrto; não é consentida a ligação por olhar.

Com os correspondentes condutores metidos nos terminais, as rôscas devem suportar dez apertos sucessivos, sem choque, com os seguintes valores em kgcm:

Secção nominal — Milímetros quadrados	Parafusos com cabeça poligonal ou de fenda	Parafusos sem cabeça (prisoneiros)
1,5	7	4
2,5	13	7
6	26	18
16	50	30

Os terminais devem estar fixados à peça de suporte (aparafusados, cravados, embutidos ou cimentados) de forma tal que resistam, sem rodarem, a um momento de torção de 40 kgcm e, sem descolarem, a uma força de tracção de 20 quilogramas durante um minuto, depois de se ter mantido a peça durante vinte e quatro horas sob uma redoma colocada sôbre uma tina com água.

Depois dêste ensaio de umidade, a resistência de isolamento entre terminais e entre estes e a caixa, se fôr metálica, deve ser pelo menos de 2 M Ω, e a caixa deve resistir entre terminais e entre estes e a parede, se fôr metálica, a uma tensão alternada de 2 kV a 50 Hz durante quinze minutos.

Se a coluna fôr de tubo de Bergmann a caixa deverá possuir boquilhas de diâmetro adequado que recebam os tubos sem folga; se fôr de tubo de aço deverá ter entrada para o roscar; se fôr de condutores BMR ou BCR deverá ter boquilhas onde o condutor seja apertado com buchas estanques roscadas.

G) *Portinholas.* — As portinholas devem ser fechadas à chave, satisfazer às prescrições relativas às caixas de coluna com as restrições seguintes:

- 1) Não é obrigatório que permitam a passagem dos condutores sem serem cortados.
- 2) Só é obrigatório em cada terminal o apêrto de um condutor com a secção mínima de 16 milímetros quadrados.

III — Ramais

25.º Os ramais serão constituídos por cabo armado, para a correspondente tensão de serviço, e terão, nas

idades de Lisboa e Pôrto, as seguintes secções mínimas em função da área de pavimentos a alimentar:

Secção dos condutores — Milímetros quadrados	Calibre máximo da protecção — A	Área máxima de pavimentos — Metros quadrados		
		3 × 110 V	3 × 220 V	2 × 220 V
6	25	400	800	530
10	35	600	1 200	800
16	60	1 250	2 500	1 660
25	80	1 900	3 800	2 500
35	100	2 600	5 200	3 500
50	125	3 600	7 200	4 800

a) Acima dos limites dêste quadro far-se-á o cálculo para a potência de 15 W/m²;

b) Serão permitidos ramais a dois fios com a secção mínima de 6 milímetros quadrados, quando se destinem a alimentar habitações cuja área total não exceda 200 metros quadrados, se a tensão fôr de 110 V, e 400 metros quadrados, se fôr de 220 V, e cuja instalação particular seja a dois fios, nos termos da alínea a) da norma 56.ª;

c) A área referida neste quadro e na alínea b) é a área total de pavimentos da casa medida exteriormente;

d) A segunda coluna dêste quadro refere-se à protecção no princípio do ramal, se existir;

e) Nas instalações trifásicas a quatro fios ou nas de corrente contínua a três fios, a secção do condutor neutro será, pelo menos, a imediatamente inferior à dos condutores de corrente;

f) Fora das cidades de Lisboa e Pôrto as áreas referidas no quadro e na alínea b) serão aumentadas 50 por cento.

26.º O ramal acabará numa caixa terminal, convenientemente fechada e selada, de material incombustível (portinhola), destinada a receber a protecção devidamente calibrada e assegurar a ligação das instalações a alimentar.

IV — Baixadas

27.ª As baixadas serão constituídas por condutor vulcanizado BT (norma 10.ª) ou por condutores BMR (norma 13.ª) ou BCR (norma 14.ª).

a) A parte da baixada a mais de 5 metros do solo, a mais de 30 centímetros das paredes e inacessível sem meios especiais poderá ser constituída por fio nu com a secção mínima da norma 32.ª, mas não inferior a 4 milímetros quadrados.

28.ª A derivação será feita em pontos fixos da rede e a entrada nas habitações protegida por cachimbos de porcelana ou sistema equivalente.

a) Os cachimbos deverão ter tantas entradas independentes quantos os condutores e uma única saída;

b) A derivação será feita por ligadores metálicos, podendo sê-lo por torçada soldada quando o condutor da baixada tiver secção igual ou inferior a 6 milímetros quadrados;

c) A derivação dos condutores BMR ou BCR deverá ser feita em caixas apropriadas.

29.ª Quando de fio BT, os condutores serão apoiados em isoladores apropriados, de forma a não se tocarem nem se aproximarem mais de 5 centímetros das paredes, árvores, ferragens, etc., e dispostos, tanto quanto possível, de modo a não poderem ser atingidos sem meios especiais.

a) Quando os condutores das baixadas passem junto das paredes, a distância entre apoios não poderá ser superior a 3 metros;

b) Fora do caso da alínea anterior o condutor de 2^{mm}2,5 não poderá empregar-se em vãos superiores a 15 metros;

c) Os suportes de ferro dos isoladores deverão ser galvanizados ou devidamente protegidos contra a ferrugem.

30.^a Cada baixada terá uma protecção de máxima de tipo aéreo ou instalada numa caixa incombustível, fechada e selada (portinhola), em casa do consumidor.

a) Se a protecção fôr aérea ficará a altura superior a 2 metros do solo.

31.^a Quando a baixada alimentar uma coluna montante, as secções mínimas dos condutores e o calibre das protecções serão os que corresponderem à coluna (norma 36.^a).

32.^a Nas cidades de Lisboa e Pôrto, para alimentação de habitações sem coluna montante, as secções mínimas dos condutores e o calibre das protecções são fixadas em função da área de pavimentos a alimentar, conforme o seguinte quadro:

Secção mínima dos condutores — Milímetros quadrados	Calibre máximo da protecção — A	Área máxima de pavimentos — Metros quadrados		
		3 × 110 V	3 × 220 V	2 × 220 V
2 × 2,5	15	120	120	120
2 × 4	20	200	200	200
2 × 6 (1)	25	—	300	300
2 × 10 (1)	35	—	400	400
4 × 4 (2) 3 × 4 (3)	20	300	600	400
4 × 6 3 × 6	25	500	1 000	660
4 × 10 3 × 10	35	700	1 400	950

(1) Para as baixadas que alimentam mais do que um consumidor.

(2) Para as rédes trifásicas a quatro fios.

(3) Para as rédes a três fios.

a) Independentemente dos valores fixados neste quadro, o calibre da protecção da baixada não deve ser inferior a duas vezes o calibre da protecção do quadro do consumidor, quando êste fôr igual ou inferior a 10 A, e a 1,5 para calibres superiores, se ambas as protecções forem do mesmo tipo; se a protecção do quadro fôr feita por disjuntores automáticos e a da baixada por fusíveis, a proporção dos calibres não poderá ser inferior a 3;

b) Quando a baixada alimentar mais do que um consumidor a protecção será individual;

c) A área referida neste quadro é a área total de pavimentos da casa medida exteriormente;

d) O condutor neutro, quando exista, deverá ter secção igual à dos condutores de corrente;

e) Fora das cidades de Lisboa e Pôrto as áreas referidas no quadro serão aumentadas 50 por cento.

33.^a Sempre que as condições locais o exigiam, a fiscalização eléctrica do Governo pode permitir que as baixadas deixem de obedecer, no todo ou em parte, às normas anteriores, desde que não seja afectada a segurança da exploração.

34.^a As baixadas que alimentem colunas montantes deverão terminar numa portinhola, onde começará a coluna.

V — Colunas montantes

35.^a As colunas montantes serão construídas por condutores vulcanizados BT (norma 10.^a), ou de bainha metálica ou de chumbo protegida contra corrosão, BMR e BCR (normas 13.^a e 14.^a).

Os condutores serão protegidos em todo o seu percurso, desde a portinhola até às caixas de coluna, por tubo de aço.

a) Nos casos em que se empreguem condutores BMR ou BCR dispensa-se a protecção por tubo, excepto nas travessias de paredes ou pavimentos, em que esta protecção é obrigatória ao longo de toda a espessura. Neste último caso o tubo de protecção acompanhará os condutores até ao mínimo de 0^m,80 acima do pavimento;

b) Todos os condutores pertencentes à mesma coluna montante devem ser instalados dentro do mesmo tubo;

c) Não é permitido fazer emendas dos condutores dentro do tubo. As ligações de condutores serão feitas em caixas de ligação convenientemente seladas;

d) As mudanças de direcção dos tubos serão feitas, sempre que fôr possível, por curva, devendo evitar-se o emprêgo de cotovelos.

Se fôr indispensável recorrer aos cotovelos e êles forem de abrir, as tampas serão seladas;

e) Quando a coluna fôr constituída por condutores múltiplos deverá empregar-se como fio neutro o condutor cujo isolamento se aproximar mais da côr branca ou amarela; se a coluna fôr de condutores simples, empregar-se-á como fio neutro o condutor de trança clara, especialmente destinado a êste fim nos termos da norma 10.^a

36.^a Nas casas de habitação dentro das cidades de Lisboa e Pôrto as secções dos condutores da coluna e o calibre dos órgãos de protecção de máxima terão os valores dados no quadro seguinte em função da área de pavimentos a alimentar e da tensão da rêde.

Secção mínima dos condutores — Milímetros quadrados	Calibre máximo da protecção — A	Área máxima de pavimentos — Metros quadrados		
		3 × 110 V	3 × 220 V	2 × 220 V
4	20	385	770	510
6	25	500	1 000	660
10	35	750	1 500	1 000
16	60	1 500	3 000	2 000
25	80	2 300	4 600	3 100
35	100	3 100	6 200	4 100
50	125	4 300	8 600	5 700

a) Acima dos limites dêste quadro far-se-á o cálculo para a potência de 12 W/m²;

b) O emprêgo de colunas a dois fios com a secção mínima de 4 milímetros quadrados só será permitido quando a área total de pavimentos a alimentar não exceder 200 metros quadrados, se a tensão fôr de 110 V, e 400 metros quadrados, se fôr de 220 V, e se as instalações particulares forem a dois fios, nos termos da norma 56.^a;

c) Fora das cidades de Lisboa e Pôrto as áreas referidas no quadro e na alínea b) serão aumentadas 50 por cento.

37.^a Os tubos não poderão ter dimensões inferiores às que constam do quadro seguinte, com uma tolerância de 0^{mm},5 nos valores da última coluna.

Número e secção dos condutores — Milímetros quadrados	Designação corrente no mercado — Valor nominal	Espessura da parede — Milímetros	Diâmetro interior livre do tubo de aço não isolado — Milímetros
2 × 4	13,5	1,5	17,4
2 × 6	13,5	1,5	17,4
3 × 4	16	1,5	19,5
3 × 6	16	1,5	19,5
3 × 10	21	1,7	24,9
3 × 16	21	1,7	24,9
3 × 25	29	2,0	33,0
3 × 35	36	2,0	42,0
4 × 4	16	1,5	19,5
4 × 6	21	1,7	24,9
4 × 10	—	1,8	28,0
4 × 16	29	2,0	33,0
4 × 25	36	2,0	42,0
4 × 35	48	2,4	55,0

a) Os tubos deverão ser instalados de modo que seja possível enfiar facilmente os condutores e dispostos de maneira a evitar a acumulação de água.

38.^a As colunas de condutores BMR ou BCR serão sempre à vista e os seus pontos de fixação não poderão estar distanciados mais de 1 metro. As colunas em tubo serão embebidas ou à vista, convenientemente fixadas às paredes.

a) O rôço aberto nas paredes para instalação de tubos embebidos deve ser tapado com cimento.

39.^a Os ascensores e monta-cargas, bem como as instalações de força motriz de potência superior a 5 C. V., serão alimentados por uma coluna independente da usada para iluminação e outros usos.

40.^a Quando num prédio os contadores dos diferentes consumidores estiverem montados em conjunto fora das habitações respectivas, os condutores compreendidos entre a portinhola e êsses contadores constituirão uma coluna montante, devendo as ligações dos contadores ser feitas a partir de caixas de coluna.

a) No caso de haver ascensor ou força motriz de potência superior a 5 C. V., haverá outra coluna separada, de acôrdo com a norma 39.^a

41.^a A resistência de isolamento dos condutores da coluna, em relação à terra (conduta de água), ou entre si, não pode ser inferior ao número de ohms que se obtém multiplicando por 1000 respectivamente as tensões simples ou compostas, medidas em volts.

a) A medida de isolamento da coluna deve fazer-se com os condutores devidamente ligados na portinhola e em todas as caixas de derivação, depois de retirados os fusíveis naquela e em todas estas.

42.^a As colunas montantes actualmente existentes que se encontrem em bom estado de conservação, apresentem uma resistência de isolamento não inferior aos mínimos regulamentares e sejam constituídas por condutores de acôrdo com a norma 35.^a e com as secções mínimas indicadas na norma 36.^a só serão substituídas por outras de acôrdo com as presentes normas quando deixar de se verificar qualquer daquelas quatro condições.

a) A fiscalização eléctrica do Governo poderá consentir que continuem em serviço as colunas existentes com condutores de tipo diferente ou com secção inferior à regulamentar desde que se verifiquem as outras duas condições.

VI — Derivações

43.^a As derivações, quer sejam tiradas de caixas de coluna quer sejam o prolongamento de baixadas, serão constituídas por condutores BMR ou BCR (normas 13.^a e 14.^a), ou ainda por condutores BT (norma 10.^a) protegidos por um único tubo (norma 23.^a).

a) Nas travessias de pavimentos os condutores BMR ou BCR e os tubos tipo de Bergmann serão protegidos por um tubo de aço de uma só peça ao longo de toda a travessia, que acompanhará os condutores até ao mínimo de 0^m,80 acima da superfície daqueles. No caso dos condutores BMR e BCR, o tubo de aço é igualmente obrigatório na travessia de paredes;

b) São aplicáveis às derivações as alíneas c), d) e e) da norma 35.^a

44.^a Nas casas de habitação dentro das cidades de Lisboa e Pôrto a secção dos condutores das derivações e o calibre dos órgãos de protecção de máxima terão os

valores dados no quadro seguinte, em função da área de pavimentos a alimentar e da tensão da rede:

Secção mínima de condutores — Milímetros quadrados	Calibre máximo de protecção — A	Área máxima de pavimentos — Metros quadrados		
		3 × 110 V	3 × 220 V	2 × 220 V
2 × 2,5	15	120	120	120
2 × 4	20	200	200	200
4 × 4 (1) 3 × 4 (2)	20	300	600	400
4 × 6 3 × 6	25	500	1 000	660
4 × 10 3 × 10	35	700	1 400	950

(1) Para redes trifásicas a quatro fios.
(2) Para redes a três fios.

a) Independentemente dos valores fixados neste quadro, o calibre da protecção da derivação não deve ser inferior a duas vezes o calibre da protecção do quadro do consumidor, quando este fôr igual ou inferior a 10 A e a 1,5 para calibres superiores; se ambas as protecções forem do mesmo tipo; se a protecção do quadro fôr feita por disjuntores automáticos e a da derivação por fusíveis da proporção dos calibres, não poderá ser inferior a 3;

b) Acima dos limites dêste quadro far-se-á o cálculo para a potência de 16 W/m²;

c) Fora das cidades de Lisboa e Pôrto, as áreas referidas no quadro serão aumentadas 50 por cento.

45.^a Os tubos não podem ter dimensões inferiores às que constam do quadro seguinte, com a tolerância de 0^{mm},5 nos valores da última coluna:

Número e secção dos condutores — Milímetros quadrados	Designação corrente no mercado — Valor nominal	Espessura da parede do tubo de aço — Milímetros	Diâmetro interior livre do tubo de aço não isolado — Milímetros
2 × 2,5	11	1,5	15,6
2 × 4	13,5	1,5	17,4
3 × 2,5	13,5	1,5	17,4
3 × 4	16	1,5	19,5
3 × 6	21	1,7	24,9
3 × 10	21	1,7	24,9
4 × 2,5	16	1,5	19,5
4 × 4	16	1,5	19,5
4 × 6	21	1,7	24,9
4 × 10	29	2,0	33,0

a) Os tubos deverão ser instalados de modo que seja possível enfiar facilmente os condutores e dispostos de maneira a evitar a acumulação de água;

b) Os tubos de aço devem ser mandrilados interiormente nas pontas para evitar a existência de rebarbas que deteriorem o isolamento dos condutores;

c) As ligações dos tubos de aço devem ser feitas em caixas ou por meio de uniões roscadas; as ligações dos tubos tipo de Bergmann serão feitas em caixas ou em mangas convenientemente ajustadas;

d) As ligações dos tubos não são permitidas dentro dos pavimentos nem a menos de 25 centímetros da superfície dêstes.

46.^a Quando o contador estiver instalado dentro da habitação do consumidor, a derivação não poderá atravessar pavimentos, devendo partir de uma caixa de coluna situada no respectivo andar.

a) De cada caixa de coluna não poderão tirar-se mais de quatro derivações.

47.^a Quando num prédio os contadores de diferentes consumidores estiverem montados em conjunto fora das habitações respectivas, os condutores compreendi-

dos entre os contadores e os quadros gerais de entrada serão considerados como derivações.

a) As derivações estabelecidas nas condições desta norma serão obrigatoriamente montadas na caixa da escada ou por forma que não atravessem dependências às quais não digam respeito.

48.^a A resistência de isolamento dos condutores da derivação em relação à terra (conduta de água), ou entre si, não pode ser inferior ao número em ohms que se obtém multiplicando por 2000 respectivamente a tensão simples ou a tensão composta, medidas em volts.

a) A medição do isolamento deve fazer-se com os condutores devidamente instalados, ligados à caixa de coluna, com os fusíveis tirados, e desmontados do quadro do consumidor.

49.^a As derivações actualmente existentes que se encontram em bom estado de conservação, apresentem uma resistência de isolamento não inferior aos mínimos regulamentares e sejam constituídas por condutores de acordo com a norma 43.^a e com as secções mínimas indicadas na norma 44.^a só serão substituídas por outras de acordo com as presentes normas quando deixar de se verificar qualquer daquelas quatro condições.

a) A fiscalização eléctrica do Governo poderá consentir que continuem em serviço as derivações existentes com condutores de tipo diferente ou com secções inferiores às regulamentares desde que se verifiquem as outras duas condições.

VII — Quadros

50.^a Os quadros deverão ser de matéria isolante e incombustível.

a) São permitidos os quadros de material condutor quando todas as partes sob tensão estejam devidamente isoladas.

51.^a Em cada instalação particular existirá um quadro de entrada com um interruptor geral, em perfeito estado de conservação e funcionamento, que corte todos os condutores. Este interruptor deverá ser previsto para uma intensidade de corrente mínima de 10 A e nunca inferior ao calibre das protecções previsto na norma 56.^a

a) O quadro de entrada será obrigatoriamente montado dentro da habitação ou estabelecimento que se destina a alimentar;

b) Quando o interruptor geral fôr de alavanca, será protegido contra contactos accidentais.

52.^a Todos os condutores destinados a ligações no próprio quadro serão de fio isolado, de qualquer dos tipos definidos nas normas 10.^a a 14.^a, devendo ser fixados e dispostos de modo a não haver enovelamento nem cruzamentos inúteis. Todas as ligações no quadro serão obrigatoriamente feitas a parafusos terminais apropriados, não sendo permitida a ligação por torçada dos condutores entre si.

a) No caso de haver atrás do quadro um espaço livre de pelo menos 20 centímetros, as ligações posteriores poderão ser feitas em fio nu com a secção mínima de 10 milímetros quadrados, desde que estas ligações não sejam acessíveis sem meios especiais;

b) Os condutores, quando de secção superior ou igual a 4 milímetros quadrados, deverão ser munidos de terminais adequados às ligações. Para secções inferiores permite-se que estas sejam feitas por olhal mas exige-se a instalação de anilhas entre olhais e junto das porcas.

53.^a Todos os condutores de corrente que saem de um quadro serão protegidos por disjuntores automáticos ou por corta-circuitos, calibrados em função da secção dos circuitos que protegem.

VIII — Instalações particulares

A) Disposições gerais

54.^a Nas casas de habitação o contador a montar em cada instalação terá normalmente o calibre igual ao produto por 0,6 da corrente absorvida por todos os receptores do consumidor. Se este valor não coincidir com um calibre normal tomar-se-á o imediatamente superior. Para força motriz ou outros consumos a potência do contador será igual à soma das potências dos receptores em serviço simultâneo.

a) Se o calibre do contador assim calculado fôr superior a 10 A, a instalação será a três ou quatro fios conforme os casos;

b) A montagem do contador de cada consumidor só poderá fazer-se dentro da respectiva habitação ou estabelecimento, salvo se estiver montado em conjunto com todos os contadores do mesmo prédio em local apropriado.

55.^a As secções dos condutores não poderão ser inferiores às que constam do quadro seguinte para os diferentes calibres dos dispositivos que os protegem:

Calibre máximo da protecção A	Secção dos condutores — Metros quadrados	Intensidade máxima admissível A
6	0,75	9
6	1	11
10	1,5	14
15	2,5	20
20	4	25
25	6	31
35	10	43
60	16	75
80	25	100
100	35	125
125	50	160
160	70	200
190	95	240
225	120	280
260	150	325
300	185	380
360	240	450
450	310	540
500	400	640
600	500	760
700	625	880
850	800	1 050
1 000	1 000	1 250

56.^a Nas casas de habitação dentro das cidades de Lisboa e Pôrto as instalações particulares deverão ser previstas de maneira a poderem suportar no quadro geral de entrada protecções de máxima com os calibres dados no seguinte quadro:

Calibre da protecção A	Área máxima de pavimentos — Metros quadrados		
	3 × 110 V	3 × 220 V	2 × 220 V
6	120	120	120
10	200	200	200
3 × 10 (1) e 2 × 10 (2)	300	600	400
3 × 15 (1) e 2 × 15 (2)	500	1 000	660
3 × 20 (1) e 2 × 20 (2)	700	1 400	950

(1) Instalação prevendo obrigatoriamente a utilização equilibrada das três fases.
(2) Instalação prevendo a distribuição dos receptores pelas duas pontes.

a) Embora as instalações sejam previstas para os calibres da protecção indicados nesta norma, devem instalar-se no quadro de entrada protecções de calibre

igual ao do contador, calculado nos termos da norma 54.^a;

b) Independentemente do disposto nesta norma, a secção da linha geral nunca poderá ser inferior a $1\text{mm}^2,5$. Considera-se linha geral a parte do circuito que alimente mais de três divisões da habitação;

c) Independentemente dos valores fixados neste quadro as secções dos condutores nas instalações particulares, qualquer que seja o fim a que se destinem, devem ser previstas de forma que, desde o quadro até ao ponto mais afastado, a queda de tensão supondo ligados todos os receptores não seja superior a 3 por cento nas instalações de iluminação e a 6 por cento nas de força motriz;

d) Nas instalações que, nos termos desta norma, devem ter instalação a dois fios com protecção de 10 A poderá adoptar-se uma das três seguintes disposições: ou colocar no quadro protecções de 10 A e estabelecer todos os condutores fixos com secção não inferior a $1\text{mm}^2,5$; ou colocar no quadro protecções de 10 A e estabelecer quadros parciais com protecção de 6 A; ou estabelecer, a partir do quadro, duas linhas gerais com protecção de 6 A em cada uma;

e) Nas habitações com área respectivamente inferior a 300, 600 e 400 metros quadrados, que, nas condições desta norma, devem ter instalação a quatro ou a três fios, tolera-se que os três ou dois circuitos gerais se reúnam no quadro geral para alimentação a dois fios, desde que este seja previsto com dimensões suficientes para permitir ulteriormente a montagem de um contador a quatro ou três fios e respectiva aparelhagem;

f) Nas instalações a quatro ou a três fios não é permitido o emprêgo de condutores fixos de secção inferior a $1\text{mm}^2,5$;

g) Fora das cidades de Lisboa e Pôrto as áreas indicadas neste quadro são aumentadas 50 por cento.

57.^a Devem montar-se protecções de máxima em todos os pontos em que haja diminuição na secção dos condutores, excepto se a protecção anterior proteger, nos termos da norma 55.^a, o condutor de menor secção.

a) Os dispositivos de protecção devem ficar tão próximo quanto possível dos pontos em que se dá a diminuição de secção. Nas derivações das linhas principais os condutores compreendidos entre estas e as protecções podem ser de secção inferior aos condutores de que derivam, quando o seu comprimento não exceda aproximadamente 1 metro e quando não estejam próximos de substâncias inflamáveis;

b) As protecções devem estar colocadas em locais facilmente acessíveis, centralizando-as tanto quanto possível;

c) Os circuitos de iluminação devem ser subdivididos de tal forma que a protecção mais próxima das lâmpadas não tenha calibre superior a:

6 A, quando nos circuitos protegidos haja condutores fixos de secção inferior a $1\text{mm}^2,5$;

10 A, quando as lâmpadas sejam de suporte normal e não haja condutores fixos de secção inferior a $1\text{mm}^2,5$;

25 A, quando as lâmpadas sejam de suporte Golias e não haja condutores de secção inferior a 6 milímetros quadrados.

d) Os ramais derivados para um único compartimento que não contenha tomadas de corrente e em que os receptores instalados não consumam mais de 3 A poderão ter a secção mínima de $0\text{mm}^2,75$ em cordão CT (norma 16.^a), desde que o circuito a que pertencem tenha protecção de calibre não superior a 6 A;

e) As tomadas de corrente não poderão ser alimentadas com secção inferior a $1\text{mm}^2,5$.

58.^a Os condutores utilizados nas instalações particulares são os que constam do quadro seguinte, em que as cruzes significam proibição de montagem:

Condutor e sua montagem		Locais secos ou temporariamente úmidos	Locais úmidos, molhados ou corrosivos	Locais exteriores	Aplicação	
BT	Sobre isoladores	—	+	—	Instalações fixas.	
	Em tubo de aço	—	+	+		
	Em tubo tipo Bergmann	Embebido	—	—		+
		A vista	—	+		+
BM	—	+	+	Instalações móveis.		
BC	—	+	+			
BMR	—	—	—			
BCR	—	—	—			
CT	—	+	+			
CT	—	+	+			
CL	—	+	+			
CR	—	+	+			
CBL	—	+	+			
CBN	—	—	—			
CBF	—	—	—			

a) Por locais temporariamente úmidos entendem-se aqueles que, em consequência do seu uso, são úmidos durante períodos curtos. Incluem-se especificadamente nesta alínea as casas de banho e retretes, cozinhas, locais de lavagem, *garages* ou semelhantes;

b) Por locais úmidos, molhados ou corrosivos entendem-se aqueles em que as paredes ou os pavimentos estejam permanentemente molhados ou úmidos ou em que a atmosfera contenha vapores corrosivos.

Incluem-se especificadamente nesta alínea caves ou adegas úmidas ou mal ventiladas, fossas de *garages*, lagares, cavalariças ou estábulos, locais de venda ou tratamento de peixe, matadouros, instalações de bombas de água, mercados, piscinas e estabelecimentos de banhos, retretes e mictórios públicos, locais industriais onde haja pavimentos molhados, condensação de vapor de água ou emanações de vapores corrosivos, etc.;

c) Por locais exteriores entendem-se os recintos ao ar livre. Incluem-se especificadamente neste alínea jardins, pátios, varandas descobertas, terraços, coretos e semelhantes.

59.^a Nos condutores múltiplos montados nas instalações deverá empregar-se como fio neutro o condutor cujo isolamento se aproximar mais da cor branca ou amarela; se os isolamentos forem de cor vermelha e preta, usar-se-á o vermelho como neutro. Nos condutores simples empregar-se-á como fio neutro o condutor de trança clara, especialmente destinado a este fim nos termos da norma 10.^a

a) A bainha metálica dos condutores, mesmo quando tenha fio adicional, não pode ser utilizada como condutor neutro.

60.^a A ligação de receptores móveis só é permitida com os condutores flexíveis a seguir designados:

A) Lâmpadas de mão, gambiarras, fogões de cozinha, motores transportáveis, ferramentas e semelhantes: Cordões CBN e CBF (normas 20.^a e 21.^a).

B) Candeeiros de mesa, aparelhos de telefonia e receptores domésticos portáteis:

Todos os anteriores e mais os cordões CT, CR e CBL (normas 16.^a, 18.^a e 19.^a).

a) O cordão CL (norma 17.^a) só é permitido para montagem dentro de candeeiros ou lustres;

b) Nos pendurais das lâmpadas só são permitidos condutores BT e cordões flexíveis, com excepção do CL;

c) Não são permitidas emendas nos condutores flexíveis;

d) Os condutores flexíveis devem ser substituídos quando, pelo uso, se tiver deteriorado o seu isolamento.

61.^a Não é permitida nas instalações particulares a existência de condutores nus com tensão.

62.^a As derivações e ligações de condutores devem ser feitas em caixas de derivação e ligação (norma 24.^a).

a) Exceptuam-se as ligações ou derivações dentro de lustres, que podem ser feitas por ligadores isolados («dados» ou «caixas de junção»).

63.^a O traçado dos condutores deverá ser escolhido de modo a evitar a vizinhança de canalização de água ou gás. A distância dos condutores aos canos não será inferior a 10 centímetros nos paralelismos e a 2 centímetros nos cruzamentos.

64.^a Os tubos não poderão ter dimensões inferiores às que constam do quadro seguinte:

Secção dos condutores Milímetros quadrados	Diâmetro interno dos tubos Valor nominal	
	Instalações à vista	Instalações embobidas
	2 × 0,75	9
1 × 1 e 1 × 1,5	9	11
1 × 2,5 a 1 × 10	11	11
1 × 16	11	11
2 × 1 a 2 × 2,5	11	11
2 × 4	11	13,5
2 × 6	13,5	16
2 × 10 e 2 × 16	21	21
3 × 1	11	11
3 × 1,5 e 3 × 2,5	11	13,5
3 × 4	16	16
3 × 6	16	21
3 × 10	21	21
3 × 16	21	29
4 × 1	11	11
4 × 1,5 e 4 × 2,5	13,5	16
4 × 4	16	16
4 × 6	21	21
4 × 10	21	29
4 × 16	29	29

a) Independentemente dos diâmetros mínimos indicados no quadro, os condutores serão sempre montados de forma a poderem ser facilmente desenhados sem desmontagem dos tubos;

b) Os condutores simples ou múltiplos para correntes monofásicas ou polifásicas que estejam revestidos por ferro ou protegidos por tubo de aço ou de tipo Bergmann com capa de ferro devem ser montados no mesmo tubo quando pertencam ao mesmo circuito.

65.^a Todos os aparelhos de manobra e ligação (interruptores, tomadas, etc.) deverão estar em condições de funcionamento eficaz e serão assentes sobre uma placa de material isolante quando não sejam construídos de tal modo que evitem o contacto dos condutores de alimentação com a parede em que estão fixados.

a) Os suportes das lâmpadas deverão ser montados no circuito de modo que o contacto da rôsca fique ligado ao fio neutro;

b) Nos corta-circuitos de rôlhas os condutores de chegada devem ligar-se ao contacto do fundo e os condutores de partida ao contacto da rôsca;

c) Todos os interruptores serão montados de forma a cortarem o fio de fase;

d) Em todos os interruptores o eixo de manobra deverá ser isolado e estar disposto de forma a não poder entrar em contacto com peças sob tensão;

e) Os terminais dos suportes de lâmpadas serão previstos de modo que as ligações dos condutores se façam sempre por apêrto, mas nunca por meio de olhal.

A disposição das peças sob tensão deve ser tal que torne impossível o seu contacto com a parede exterior do suporte;

f) Os suportes de lâmpadas com interruptor, quer montados ou não em candeeiros portáteis, devem ser de material isolante ou de tipo sujeito à aprovação da fiscalização eléctrica do Governo;

g) As lâmpadas de mão deverão possuir um punho de matéria isolante, de grande resistência mecânica, que envolva completamente o suporte da lâmpada e não permita o contacto com as partes metálicas deste ou com o casquilho. A lâmpada será protegida por uma grade metálica bem fixa à matéria isolante do punho.

66.^a Nos circuitos em comutação os dois condutores de corrente não poderão entrar directamente no mesmo comutador.

67.^a A resistência de isolamento dos condutores de cada circuito deve satisfazer ao disposto na norma 41.^a

a) A medida de isolamento de cada circuito deve fazer-se pelo menos entre os condutores e a terra (conduta de água) no quadro e em outro ponto do traçado, tendo-se previamente aberto o interruptor geral, fechado todos os interruptores do circuito e retirado os fusíveis ou desligado os disjuntores de protecção.

68.^a Nas instalações particulares já montadas à data da publicação destas normas, que se apresentem em bom estado de conservação, tenham a resistência de isolamento regulamentar e não ofereçam perigo, poderá a fiscalização eléctrica do Governo dispensar, no todo ou em parte, o cumprimento destas normas.

B) Instalações à vista

69.^a As instalações à vista podem ser feitas com quaisquer dos tipos de condutores para instalações fixas, segundo o quadro da norma 58.^a

70.^a Os condutores BT e CT devem assentar no número suficiente de isoladores para que se não desloquem e se conservem convenientemente esticados e afastados da parede. A distância entre isoladores não pode ser superior a 0^m,80.

a) O afileamento deve fazer-se em todos os isoladores, não podendo empregar-se fios metálicos para esse efeito;

b) Não é permitido cair os condutores.

71.^a Os condutores CT e BT, quando ao alcance da mão ou instalados sobre madeira ou outro material combustível, devem ser protegidos por tubo.

a) Nas instalações existentes será dispensada nestes casos a protecção mencionada, quando os condutores estiverem em boas condições de segurança.

72.^a Nas passagens de compartimento para compartimento, quer a travessia se faça através da parede, quer através das ombreiras de portas, janelas, etc., é obrigatória a protecção dos condutores por tubo tipo de Bergmann ou tubo de aço.

73.^a Nos condutores de trança não impregnada (CL, CT e CR) devem tomar-se providências para que a trança se não desfie junto das extremidades.

74.^a Em locais particularmente sujeitos a sujidades de insectos os pendurais das lâmpadas devem ser protegidos por tubo.

75.^a Os condutores BM, BMR, BCR e BC devem ser convenientemente fixados às paredes por meio de braçadeiras. A distância máxima consentida entre estas será de 0^m,50 para os três primeiros e 0^m,30 para o último.

a) Aplica-se a estes condutores o disposto na norma 72.^a

76.^a Nas instalações estabelecidas com condutores BM, BC, BMR ou BCR será obrigatória a continuidade metálica das bainhas ou do fio adicional, se o houver.

77.^a É obrigatória a ligação à terra das bainhas metálicas dos condutores.

a) A ligação à terra será feita por meio de fio de cobre nu instalado à vista com a secção mínima de 2^{mm}²,5, fixado à bainha metálica do condutor por meio de braçadeira com apêrto por parafuso;

b) Como electrodo de terra deverá utilizar-se a canalização de água, à qual o condutor de terra será preso por meio de braçadeira com apêrto por parafuso;

c) Quando a canalização de água fôr utilizada como electrodo de terra deverá montar-se, em paralelo com o contador da água, um condutor de cobre nu de secção não inferior a 2^{mm}²,5, fixado aos tubos da água por braçadeiras, a fim de assegurar a condutibilidade metálica da canalização. Este condutor deve ser instalado de forma a não ser danificado no caso de se levantar o condutor;

d) Quando não houver canalização de água, por cada instalação particular, o electrodo de terra será constituído por um tubo de ferro galvanizado com o diâmetro interior mínimo de 30 milímetros e comprimento não inferior a 1 metro, ou sistema equivalente, enterrado no solo, quanto possível em local úmido ou frequentemente regado. O condutor de ligação à terra no trajecto fora da habitação deverá ter a secção mínima de 4 milímetros quadrados.

78.^a As curvas nos condutores não podem ter raio interior, abaixo dos limites seguintes:

Condutor	Raio mínimo da curva
BM	6 vezes o diâmetro exterior.
BC	4 vezes a espessura exterior radial.
	6 vezes a espessura exterior radial.
BMR e BCR	10 vezes o diâmetro exterior.

79.^a Os tubos de tipo de Bergmann ou de aço devem ser fixados à parede por meio de braçadeiras metálicas e as suas extremidades livres serão munidas de entradas de protecção, de material isolador.

C) Instalações embebidas

80.^a Só são permitidos nas instalações embebidas os condutores BT, BM, BC, BMR e BCR, protegidos por tubos.

a) Os tubos serão metidos em roços, de forma tal que se não deteriorem ou amolguem, atacados a cimento;

b) Não são permitidas ligações de condutores dentro dos tubos.

D) Instalações em locais temporariamente úmidos

81.^a Em instalações fixas, nos locais temporariamente úmidos, são permitidos os mesmos tipos de condutores que nos locais secos (norma 58.^a), aplicando-se-lhes as normas relativas a estes locais, com as ressalvas que constam das disposições seguintes:

a) Não é permitido nestas instalações o emprêgo de condutor CT, salvo nos pendurais de lâmpadas.

82.^a É obrigatória a protecção por tubo dos condutores BT e dos pendurais das lâmpadas.

83.^a Todos os suportes de lâmpadas que sejam acessíveis do solo devem ser de material isolante e previstos de maneira a não permitir o contacto com os casquilhos.

84.^a Nas banheiras, tanques, lavatórios, pias de lavagem ou semelhantes a canalização de água será ligada ao tubo de esgôto, se fôr metálico, por um condutor de cobre nu com a secção mínima de 6 milímetros quadrados, fixado por braçadeiras.

85.^a Nos compartimentos onde haja banheiras, lavatórios, tanques, pias de lavagem ou semelhantes os condutores, interruptores, tomadas de corrente, lâmpadas, etc., deverão ser instalados de modo a não ser possível tocá-los simultaneamente com a água contida naqueles recipientes.

a) Exceptuam-se do disposto nesta norma as lâmpadas de parede colocadas junto de lavatórios;

b) Permite-se a existência de interruptores manobráveis junto das banheiras, tanques, etc., desde que sejam inacessíveis e comandados por cordão não condutor.

E) Locais úmidos, molhados ou corrosivos

86.^a Só são permitidas instalações em locais úmidos, molhados ou corrosivos com condutores BMR ou BCR ou com condutores BT protegidos por tubo de aço montado à vista.

a) Os condutores BMR ou BCR e os tubos de aço deverão ser instalados de forma que não encostem à parede;

b) Quando a instalação fôr feita com tubo de aço, as ligações entre tubos ou às caixas de derivação ou de ligação devem ser estanques, tomando-se especiais precauções para evitar a acumulação de água;

c) Mesmo nos locais considerados como secos ou como temporariamente úmidos não é permitida a montagem de tubos embebidos de qualquer tipo nas paredes que, pela sua posição em relação ao solo, ou a locais molhados, estejam frequentemente embebidas de umidade;

d) Nos pendurais das lâmpadas permite-se o emprêgo de condutores BT protegidos por tubo.

87.^a Todos os interruptores, caixas de derivação ou ligação, tomadas de corrente, quadros, etc., deverão ser de tipo especial estanque à água.

88.^a Todos os suportes de lâmpadas deverão ser de material isolante e previstos de maneira a não permitir o contacto com os casquilhos.

a) Não são permitidas suspensões de contrapêso, suportes de lâmpadas com interruptor, nem lâmpadas fixas acessíveis do solo.

89.^a O revestimento metálico de todos os receptores será ligado convenientemente à terra, devendo evitar-se quanto possível o emprêgo de receptores móveis.

a) Não é permitido o emprêgo de lâmpadas de mão alimentadas com tensão superior a 36 V;

b) O trabalho dentro de caldeiras é considerado para efeito de aplicação desta norma como executado em local molhado;

c) Quando fôr indispensável utilizar receptores móveis, os condutores de ligação só poderão ser dos tipos CBN ou CBF.

F) Locais exteriores

90.^a Nos locais exteriores só é permitido o emprêgo de condutores BT assentes em isoladores, quando não sejam acessíveis, ou de condutores BMR ou BCR.

a) Nos condutores BT permite-se a secção de 2^{mm}²,5 quando o vão não fôr superior a 15 metros;

b) Os condutores BMR e BCR devem ser montados de forma que não encostem às paredes;

c) Quando a instalação fôr subterrânea usar-se-ão cabos armados, próprios para essa montagem.

91.^a Os interruptores, tomadas de corrente, caixas de derivação ou ligação, suportes das lâmpadas, etc., devem ser de modelo próprio para exterior e estanques à água.

92.^a É obrigatória a ligação conveniente à terra de todos os apoios metálicos acessíveis quando suportem candeeiros ou lâmpadas.

93.^a Não são permitidos suportes de lâmpadas com interruptor, suspensões de contrapêso, nem lâmpadas fixas acessíveis.

94.^a A ligação de receptores móveis só pode ser feita com condutores CBN ou CBF.

IX — Instalações de campainhas

95.^a Nas instalações alimentadas por corrente alternada só é permitido o emprêgo no circuito de campainhas de uma tensão não superior a 24 V, obtida por transformador de enrolamentos separados. Nas instalações alimentadas por corrente contínua esta tensão é limitada à tensão de distribuição.

a) No caso da corrente contínua a instalação de campainhas deve ser alimentada por uma única ponte, devendo os botões e respectivos quadros ser obrigatoriamente de material isolante;

b) Os botões de campainha instalados nas casas de banho devem ser inacessíveis e comandados por cordão isolante.

96.^a Não é permitido enfiar condutores dos circuitos de campainhas em tubos que contenham outros condutores.

Anexo I

Correcção das resistências de isolamento

Os ensaios de resistência de isolamento dos condutores serão corrigidos em função da temperatura da água, multiplicando os resultados obtidos pelos coeficientes dados na seguinte tabela:

Temperatura	Coefficiente
10°	0,773
11°	0,810
12°	0,849
13°	0,891
14°	0,931
15°	0,975
16°	1,021
17°	1,069
18°	1,120
19°	1,173
20°	1,229

Estas normas obedecem às prescrições da B. S. I.

Anexo II

Especificação do cobre

A) Especificação internacional para o cobre recozido de acôrdo com a publicação n.º 28 da C. E. I.

I — Cobre-tipo:

1.º A temperatura de 20° a resistência de um fio com 1 metro de comprimento e 1 milímetro quadrado de secção (resistividade de volume) é de

$$1/58 = 0,017241 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

2.º A temperatura de 20° o pêsso específico é de 8,89 g/cm³;

3.º A temperatura de 20° o coeficiente de dilatação linear é de 0,000017 por grau;

4.º A temperatura de 20° o coeficiente de variação da resistência com massa constante e dilatação livre, medida entre dois contactos rigidamente ligados ao fio, é de

$$\frac{1}{254,45} = 0,00393 \text{ por grau.}$$

5.º Dos n.ºs 1.º e 2.º resulta que, à temperatura de 20°, a resistência de um fio com 1 metro de comprimento e 1 grama de massa (resistividade de massa) é de

$$1,38 \times 8,89 = 0,15328 \frac{\Omega \text{ g}}{\text{m}^2}$$

II — Cobre industrial:

1.º A condutividade do cobre recozido industrial deve ser expressa à temperatura de 20° em percentagem da do cobre-tipo e com a exactidão de 0,1 por cento;

2.º A condutibilidade do cobre recozido industrial deve ser calculada de acôrdo com as seguintes hipóteses:

a) A temperatura à qual se efectuam as observações não deve exceder os limites de 20° ± 10°;

b) A resistividade de volume aumenta

$$0,000068 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \text{ por grau;}$$

c) A resistividade de massa aumenta

$$0,00060 \frac{\Omega \text{ g}}{\text{m}^2} \text{ por grau;}$$

d) O pêsso específico a 20° é de 8,89 g/cm³.

Destas hipóteses resulta que, se à temperatura t° um fio tem a resistência de R ohms, o comprimento de l metros e a massa de m gramas, a sua resistividade de volume será a t°

$$\frac{R \text{ m}}{8,89 \text{ l}^2} \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

a 20°

$$\frac{R \text{ m}}{8,89 \text{ l}^2} + 0,000068 (20 - t) \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

e a condutividade relativa de

$$100 \times \frac{1/58}{\frac{R \text{ m}}{8,89 \text{ l}^2} + 0,000068 (20 - t)}$$

Nas mesmas condições a resistividade de massa será a t°

$$\frac{R \text{ m}}{\text{l}^2} \frac{\Omega \text{ g}}{\text{m}^2}$$

a 20°

$$\frac{R \text{ m}}{\text{l}^2} + 0,00060 (20 - t) \frac{\Omega \text{ g}}{\text{m}^2}$$

e a condutividade relativa de

$$100 \times \frac{0,15328}{\frac{R \text{ m}}{\text{l}^2} + 0,00060 (20 - t)}$$

B) Especificação do cobre para condutores

O cobre empregado nos condutores isolados deve ser recozido e satisfazer às prescrições da C. E. I., com a tolerância de 3,5 por cento no valor da resistividade.

A resistividade de volume máxima será, a 20°,

$$1,035 \times \frac{1}{58} = \frac{1}{56} = 0,01786 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

A resistência dos fios será medida em comprimento não inferior a 1 metro; se a medida fôr feita a t° a sua redução a 20° será feita pela expressão

$$R_{20} = R_t [1 + 0,00393 (20 - t)]$$

A carga de rotura deve estar compreendida entre 20 e 30 kg/mm².

A secção geométrica do condutor não poderá diferir mais de 10 por cento da secção comercial; a secção eficaz, calculada a partir da resistência e considerando a resistividade do cobre-tipo da C. E. I., não deve diferir mais de 5 por cento da secção comercial.

Anexo III

Ensaio de estanhagem

A estanhagem dos condutores de cobre deve satisfazer aos seguintes ensaios:

A amostra de condutor é curvada sôbre um cilindro de diâmetro compreendido entre 24 e 30 vezes o diâ-

metro do condutor, e seguidamente desengordurada por imersão em benzeno e esfregada com um pano bem limpo ou papel de filtro. Deixa-se secar ao ar, tendo o cuidado de não tocar com as mãos na parte que vai ser ensaiada. A amostra é então mergulhada nas soluções a seguir indicadas, mantidas aproximadamente a 16 graus, repetindo-se o ciclo das operações seis vezes.

1.^a operação — Imersão durante um minuto em ácido clorídrico com o peso específico de 1,088 a 16 graus;

2.^a operação — Lavagem em água limpa e secagem;

3.^a operação — Imersão durante trinta segundos numa solução de polissulfureto de sódio com a densidade de 1,142 a 16 graus;

4.^a operação — Lavagem em água limpa e secagem.

A solução de polissulfureto de sódio obtém-se dissolvendo cerca de 25 gramas de sulfureto de sódio puro cristalizado em água destilada de forma a obter um volume de 100 mililitros e juntando enxôfre em pó em excesso sobre a quantidade necessária para saturar a solução (cerca de 25 gramas para 100 mililitros). Ferve-se durante uma hora agitando frequentemente, deixa-se arrefecer, filtra-se e dilue-se com água destilada até obter a densidade desejada.

Depois do ensaio a amostra será examinada à lupa a fim de se verificar se o cobre escureceu pela acção do polissulfureto em consequência de falhas na camada de estanho.

Não satisfaz ao ensaio a amostra em que se note êste escurecimento; mas quando, à excepção de uma, todas as amostras do mesmo condutor satisfizerem ao ensaio poderá desprezar-se a amostra defeituosa.

Estas normas obedecem às prescrições da B. S. I.

Anexo IV

Especificação da borracha

1) Borracha de isolamentos

O isolamento de borracha dos condutores deve conter pelo menos 33,3 por cento em peso de borracha pura. Não poderá conter mais de 5 por cento de hidrocárbons da série alifática, 4 por cento de matérias resinosas e 1,5 por cento de matérias saponificáveis. Se a quantidade de borracha pura fôr superior a $\frac{1}{3}$, as duas últimas percentagens poderão ser elevadas na mesma proporção.

O peso específico da borracha deve ser, pelo menos,

$$\rho = \frac{100}{0,65 r + 45}$$

em que r representa a percentagem de borracha pura.

A borracha deve sofrer o ensaio de envelhecimento, que consiste em a manter durante sete dias à temperatura de 70 graus numa estufa com circulação de ar. As amostras a ensaiar devem conter o condutor e a borracha, mas não a fita nem a trança.

Depois do ensaio de envelhecimento a borracha deve apresentar uma carga de rotura de, pelo menos, 50 kg/cm² e um alongamento mínimo de 250 por cento do comprimento inicial medido num comprimento de 2 centímetros.

2) Borracha de bainhas e enchimentos

A borracha de bainhas e enchimentos deve satisfazer a todas as normas anteriores e conter, pelo menos, 33,3 por cento de borracha pura; mas não precisa satisfazer às restantes disposições relativas à composição.

Estas normas obedecem às prescrições da V. D. E. e da A. S. E.

Anexo V

Ensaio das protecções de chumbo e alumínio

As protecções de chumbo ou alumínio nas bainhas de ferro devem satisfazer aos ensaios seguintes:

1) *Determinação da espessura de chumbo por electrólise.* — O electrólito, constituído por uma solução de soda cáustica com o peso específico de 1,075, deve ser mantido a uma temperatura próxima do ponto de ebulição (cerca de 96 graus).

Como catodo usa-se uma chapa de ferro pulida e como anodo o pedaço de bainha a ensaiar, o qual não deve abranger o entalhe e deve ser completamente mergulhado no electrólito suspenso por um fio de ferro. Antes do ensaio deve retirar-se todo o chumbo do lado interno da bainha ou proteger-se por meio de pintura.

A distância dos electrodos é de 4 a 5 centímetros e a intensidade de corrente de 1,8 A/dm², para o que a tensão aplicada deve ser de 0,8 V no princípio e cerca de 3 V no fim.

A eliminação do chumbo dura de meia a uma hora, consoante a espessura da camada. Esta deve ter, pelo menos, 3,4 g/dm².

2) *Determinação da regularidade da camada de chumbo por corrosão.* — Debaixo de uma campânula de vidro coloca-se, sem impedir a entrada do ar, uma taça de porcelana com ácido clorídrico concentrado e o bocado de condutor a ensaiar, devidamente desengordurado.

Depois de três horas de ensaio e de mais três horas de exposição ao ar úmido, a amostra não deve apresentar sinais de ferrugem.

3) *Ensaio da camada de alumínio.* — A bainha protegida por alumínio deve ser cuidadosamente desengordurada com éter.

Para pesquisar os defeitos da protecção mete-se a bainha numa solução de sulfato de cobre a 1:5 durante trinta segundos. Depois de bem lavada em água corrente, mete-se a bainha durante sessenta segundos em ácido clorídrico normal (36^{er},5 de ácido clorídrico para 1:000 de água) e, depois de novamente lavada, outra vez na solução de sulfato de cobre. A bainha deve suportar quatro vezes êste ensaio sem que se forme depósito sensível de cobre.

Estas normas obedecem às prescrições da V. D. E.

Anexo VI

Ensaio do revestimento contra acções químicas

1) *Ataque pelos ácidos e bases.* — Cerca de 1 metro do condutor a ensaiar é enrolado num cilindro de diâmetro igual a quinze vezes o diâmetro do condutor, com o mínimo de 25 centímetros; as extremidades do condutor são tapadas com massa isolante. Estas amostras são sujeitas aos vapores das soluções aquosas que adiante se indicam, à temperatura de cerca de 20 graus durante catorze dias.

O condutor a ensaiar é colocado sobre uma placa de vidro e coberto com uma campânula de vidro de 50 centímetros de diâmetro interior e uma altura de 25 centímetros. Juntamente com o condutor coloca-se uma taça de porcelana de 15 centímetros de diâmetro com 100 centímetros cúbicos de líquido. O condutor deve ficar colocado sobre varetas de vidro e de forma que não toque nas paredes da campânula.

A campânula é cuidadosamente vedada sobre a base de vidro e colocada à luz difusa, evitando-se os raios directos do sol. Em cada campânula devem ficar apenas duas amostras.

As soluções a usar são as seguintes:

A) Ácidos:

- a) Solução saturada de anidrido sulfuroso com o peso específico de 1,024 a 20°;
- b) Ácido azótico com o peso específico de 1,285;
- c) Ácido clorídrico com o peso específico de 1,10;
- d) Ácido acético a 30 por cento.

B) Bases:

Amónia a 5 por cento.

2) *Ataque pelo cloro.* — Uma campânula de vidro de tamanho igual à que serve para os ensaios anteriores mas com um gargalo é equipada com um funil contendo gotas de cêra de 30 centímetros cúbicos, bem ajustado ao gargalo.

Para se obter o cloro, coloca-se uma taça de vidro ou porcelana de 15 centímetros de diâmetro, com 5 gramas de permanganato de potássio, debaixo do tubo do funil. Depois de colocado o condutor em volta da taça e de montada a campânula bem vedada sobre a base de vidro, deixa-se cair pelo funil, de três em três dias, 1^m,5 de ácido clorídrico de peso específico 1,17, com o que se desenvolve de cada vez 0^m,25 de cloro.

Cada amostra do condutor é sujeita à acção dos vapores de uma das substâncias atrás indicadas.

Depois dos ensaios são as amostras examinadas; a bainha metálica ou a armadura, se o condutor fôr armado, não devem estar atacadas e o revestimento não deve apresentar alteração importante.

Estas normas obedecem às prescrições da V. D. E. e da A. S. E.

Anexo VII

Ensaio das bainhas dos tubos tipo Bergmann

Os revestimentos de chumbo e alumínio dos tubos tipo Bergmann com bainha de ferro devem satisfazer aos ensaios seguintes:

1) *Determinação da espessura do chumbo por electrólise.* — O mesmo que o n.º 1) do anexo v.

2) *Determinação da espessura do alumínio por via química.* — A bainha protegida por alumínio é revestida do lado de dentro por uma bainha protectora.

A amostra a ensaiar é mergulhada num banho de soda cáustica com cêra de dez partes em peso de soda e noventa partes de água. O banho deve ter uma temperatura vizinha de 90°. A amostra deve conservar-se tanto tempo no banho que nenhuma bôlha se produza. Depois disto lava-se a amostra e tira-se a pintura de protecção. O peso da camada de alumínio determina-se pela pesagem antes e depois do ensaio.

3) *Determinação da regularidade da cama de chumbo ou alumínio por corrosão.* — Os bocados de tubo a ensaiar devem ser cuidadosamente desengordurados com gasolina, se a protecção fôr de chumbo, e éter, se fôr de alumínio.

Para pesquisar os defeitos do revestimento devem as amostras, depois de protegidos os cortes com parafina, ser metidas durante dez minutos numa mistura recente de três partes de solução de ferrocianeto de potássio a 1 por cento e uma parte de solução de persulfato de amónio a 1 por cento.

Depois disto devem as peças ser mantidas verticalmente tanto tempo que nenhum líquido fique agarrado. Pela acção das soluções não devem aparecer sobre o metal nem manchas azues escuras nem uma leve coloração azul.

Estas normas obedecem às prescrições da V. D. E.

Ministério das Obras Públicas e Comunicações, 27 de Julho de 1939. — O Ministro das Obras Públicas e Comunicações, Duarte Pacheco.

Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos

Secção de Melhoramentos de Águas e Saneamento

Decreto-lei n.º 29:783

A Câmara Municipal de Pinhel representou ao Governo sobre a conveniência de ser estabelecida em novas bases a obrigatoriedade de pagamento da água utilizada no abastecimento público da cidade de Pinhel, a que se referem os artigos 3.º, 5.º e 6.º do decreto-lei n.º 29:069, de 18 de Outubro de 1938.

Reconhecendo a razão que assiste à Câmara Municipal de Pinhel, resolve o Governo tomar o seu pedido em consideração.

Nestes termos:

Usando da faculdade conferida pela 2.ª parte do n.º 2.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo, nos termos do § 2.º do seu artigo 80.º, para valer como lei, o seguinte:

Artigo único. É alterada a redacção dos artigos 3.º, 5.º e 6.º do decreto-lei n.º 29:069, de 18 de Outubro de 1938, que regulou o serviço de abastecimento de águas à cidade de Pinhel, cuja redacção fica sendo a seguinte:

Artigo 3.º Nas ruas ou zonas da cidade de Pinhel em que se encontre estabelecida a rede de distribuição de águas é obrigatório instalar as canalizações domiciliárias e fazer a sua ligação à rede para todos os prédios de rendimento colectável igual ou superior a 100\$.

§ único

Artigo 5.º Os moradores dos prédios referidos no artigo 3.º e situados nas ruas ou zonas em que esteja instalada a canalização de águas são obrigados ao pagamento do consumo mínimo mensal de 1^m,5 a 8 metros cúbicos de água, quer dela se utilizem, quer não, graduado da seguinte forma:

a) Nos prédios de rendimento colectável compreendido entre 100\$ a 200\$, consumo mínimo mensal de 1^m,5;

b) Nos prédios de rendimento colectável compreendido entre 200\$01 e 300\$, consumo mínimo mensal de 3 metros cúbicos;

c) Nos prédios de rendimento colectável compreendido entre 300\$01 e 500\$, consumo mínimo mensal de 5 metros cúbicos;

d) Nos prédios de rendimento colectável compreendido entre 500\$01 e 800\$, consumo mínimo mensal de 6^m,5;

e) Nos prédios de rendimento colectável superior a 800\$, consumo mínimo mensal de 8 metros cúbicos.

§ 1.º O disposto neste artigo é igualmente aplicável aos locatários de cada andar ou divisão de prédio. Neste caso, o consumo mínimo mensal será fixado em relação a cada locatário, tendo por base o rendimento colectável da parte do prédio ocupada.

§ 2.º Os mínimos do consumo mensal estabelecidos poderão ser reduzidos quando a Câmara Municipal de Pinhel o entender, findo que seja o período de amortização do empréstimo contraído para a execução das obras.

Art. 6.º Durante o período de amortização do empréstimo, a que se refere o § 3.º do artigo 5.º, o preço máximo de venda da água será de 4\$50 por metro cúbico.

§ único

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

Paços do Governo da República, 27 de Julho de 1939. — ANTÓNIO DE OLIVEIRA SALAZAR — Mário Pais