

CONCURSO PÚBLICO

“EMPREITADA DE EXECUÇÃO E MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS”

PROCESSO N.º CP001722

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE II

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

CASCAIS, JULHO DE 2022

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS TRABALHOS

01. Regulamento

Em todos os trabalhos da empreitada deverão ser adotadas as boas normas de construção, respeitando-se entre outros os seguintes regulamentos:

- a) Regulamento de segurança no trabalho de construção civil
- b) Regulamento de estruturas de betão armado
- c) Regulamento geral das edificações urbanas, na parte aplicável.

02. Materiais diversos

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra, deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que dizem respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local do emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

03. Prescrições comuns a todos os materiais

Todos os materiais a empregar deverão ser da melhor qualidade, satisfazer os regulamentos portugueses em vigor e as condições deste Caderno de Encargos.

Deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização. Para isso o Empreiteiro obriga-se a apresentar, com antecedência mínima de 15 dias, amostras dos materiais a empregar, as quais quando aprovadas servirão de padrão.

Os materiais em que se verifique por simples exame ou em face de resultados de ensaios, não satisfazerem as condições exigidas serão rejeitados, estes materiais, se a Fiscalização o entender, serão imediatamente removidos da zona de obras, por conta do Empreiteiro. O facto da Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar na parte da construção em que for aplicado.

04. Rejeição e remoção de materiais

Os materiais que não satisfaçam as condições exigidas serão rejeitados devendo ser removidos pelo adjudicatário no prazo fixado pela Fiscalização.

05. Omissões / Medições

Todas as omissões e contradições e medições que venham a ser constatadas, quer no conjunto de peças desenhadas, escritas, condições técnicas, quer relativamente às boas regras de construção ou às normas em vigor, devem ser apresentadas imediatamente à fiscalização para esclarecimento e decisão, antes de ser decidida a realização de qualquer encomenda ou trabalho relacionado.

I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Objetivo

A presente Memória Descritiva diz respeito às infraestruturas elétricas, telecomunicações e iluminação pública no concelho de Cascais, que ocorrerão em vários locais do concelho.

Pretende-se com esta intervenção desenvolver trabalho de instalações elétricas e telecomunicações necessárias em vários locais do concelho, quer devido ao aumento de infraestruturas quer devido a trabalhos de manutenção ou reabilitação de infraestruturas e/ou equipamentos.

2. Âmbito da Empreitada

Os trabalhos da presente empreitada contam com o desenvolvimento das seguintes infraestruturas e equipamentos:

- Infraestrutura elétrica de Baixa Tensão;
- Infraestrutura de Iluminação Pública;
- Rede de telecomunicações;
- Pontos de Carregamento para Mobilidade Elétrica;
- Substituição de equipamentos e equipa de prevenção para potenciais avarias;
- Trabalhos de manutenção e substituição de equipamentos em edifícios municipais.

2.1 Cablagem/Rede de Baixa Tensão

Passagem de todas as infraestruturas aéreas existentes para subterrâneas, incluindo o reposicionamento dos cabos nos novos passeios a serem construídos.

Instalação de novos armários de distribuição, de acordo com o projeto elétrico da E-Redes e ampliação da Rede de distribuição da Baixa Tensão.

As alimentações elétricas de Baixa Tensão das zonas a intervir ou serão mantidas ou intervencionadas de acordo com o acordado com a E-Redes. Serão executadas valas, travessias e caixas para a colocação de novas infraestruturas.

2.2 Iluminação Pública

Os cabos de Iluminação pública serão colocados em novas localizações nos passeios a construir. Serão passados novos condutores do tipo LSVAV 4X16. Todos os cabos terão de ser protegidos com

placas PPC, rede e fita sinalizadora. As colunas serão realocizadas de acordo com o projeto e instruções do fiscal da EDP.

2.3 Telecomunicações

Os trabalhos associados à infraestrutura de telecomunicações correspondem à execução dos desvios necessários à infraestrutura já existente nas zonas a intervir. Estas intervenções deverão ocorrer em articulação com as concessionárias de Telecomunicações existentes em cada local.

2.4 Manutenção e substituição de equipamentos e Equipa de Prevenção

Trabalhos de manutenção e substituição de equipamentos, tais como armários de distribuição, quadros, portinholas, colunas, luminárias, entre outros.

Deverá existir uma equipa de prevenção, de pelo menos 2 eletricistas qualificados, para a resolução de situações de emergência, com capacidade de intervir num espaço de tempo de até 1 hora no período 08h00 – 18h00 dos dias úteis e 2 horas nos restantes períodos.

2.5. Valas

Nos passeios as valas de baixa tensão terão 0.80 de profundidade, assentando os tubos e/ou cabos sobre a camada de 10 cm de altura de areia lavada.

O tubo e/ou cabo será coberto com uma camada de 10 cm de altura de areia lavada e sobre esta terá de ser colocada uma nova camada de 10 cm de terreno isento de pedras, sendo colocadas sobre este as placas de sinalização. Sobre as placas aparecerá uma nova camada de 10 cm de terreno isento de pedras e sobre este será colocada a fita de sinalização. Depois de uma nova camada de terra isenta de pedras será colocada a fita de sinalização.

Quer a rede quer a fita de sinalização terão de ser vermelhas.

Nas travessias da via pública terá de ser utilizado tubos de PVC de acordo com o descritivo no documento normativo da EDP, DMA – C68-020/N ou PEAD de acordo com o descritivo no documento normativo da EDP, DMA – C68-010/N. A ligação entre tubo será feita por acoplamento macho/fêmea. Os tubos serão colocados a 1,10 m do pavimento.

2.6 Tubagem

Os tubos a instalar terão diâmetro de 110mm.

Serão do tipo corrugado de parede dupla e na cor vermelha.

Toda a tubagem a instalar será assente em camada de areia de acordo com o pormenor de valas.

2.7 Edifícios Municipais

2.7.1 Geral

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos Regulamentos, Regras Técnicas e Normas aplicáveis ou, na falta destes, às Normas Europeias **EN** e ser adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação. Todos os equipamentos deverão, também, possuir a marca **CE**.

Todos os materiais a aplicar na execução das instalações, deverão obedecer à **Diretiva BT, NP; CENELEC; CEI** e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade.

Todos os equipamentos terão obrigatoriamente de possuir, de acordo com as RTIEBT, as características adequadas, nomeadamente no que respeita ao índice de proteção e classe de isolamento, de acordo com os locais onde irão ser instalados.

2.2 Instalações de Iluminação

2.2.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características técnicas a que devem obedecer os circuitos de iluminação a criar ou no caso de circuitos alterados total ou parcialmente.

2.2.2 Instalação

CABOS

Os cabos serão do tipo XG(zh) quando instalados em caminho de cabos ou à vista e do tipo H07V quando embebidos em tubo.

TUBOS

Os tubos serão de material plástico, à base de policloreto de vinilo, devendo apresentar, tanto interiormente como exteriormente, superfícies lisas, isentas de rugosidade e defeitos de fabrico.

As rebarbas provenientes dos cortes dos tubos deverão ser eliminadas antes de se proceder ao enfiamento dos condutores ou cabos.

Quando embebidos no betão, alvenaria e/ou pavimento os tubos serão do tipo ERFE. Os tubos em instalação à vista serão do tipo VD.

O diâmetro nominal dos tubos a utilizar será definido em função do número e secção dos condutores ou cabos a instalar, respeitando-se os regulamentos em vigor.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO

CAIXAS PARA MONTAGEM EMBEBIDA

As caixas de derivação, de passagem e de aparelhagem serão em PVC ou poliéster reforçado, de uma só peça e preparadas para receber os tubos através de boquilhas.

a) As boquilhas serão devidamente coladas ao tubo e à caixa, assegurando total estanquicidade e resistência mecânica necessária.

b) As ligações dentro das caixas de derivação e passagem deverão ser executadas com coroas de bornes apropriadas, fixas ao fundo das caixas por parafusos de latão.

- As tampas das caixas de derivação e passagem serão de baquelite, com os bordos boleados, fixas com parafusos de latão cromado, de forma a verificar-se uma vedação perfeita das mesmas. Quando justapostas, as caixas terão uma tampa única, permitindo fácil acesso ao seu interior.

- No interior das caixas os condutores terão dimensões suficientes para a sua ligação em qualquer borne de placa.

a) As ligações entre condutores serão por aperto mecânico, em coroas de bornes próprias ou, ligadores do tipo Wago, sendo o seu isolamento apenas retirado na medida necessária à ligação.

b) Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados e arrumados no interior da caixa, sem forçarem a aplicação da tampa.

- A colocação das caixas de derivação e passagem deverá respeitar a simetria de elementos de construção. Preferencialmente, deverão ficar centradas com portas e janelas.

Dentro de cada compartimento aquelas caixas deverão ficar localizadas à mesma altura, junto ao tecto ou por detrás de portas junto ao rodapé.

CAIXAS PARA MONTAGEM SALIENTE

As caixas de derivação serão quadradas ou retangulares, com as dimensões mínimas de 80x80 até 4 entradas e 120 x 100 mm para mais de 4 entradas, com tampa de aperto por cinco parafusos cadmiados, com junta estanque.

As caixas de derivação terão índice de proteção não inferior a IP 55.

As entradas de cabos serão feitas por buçins.

Serão equipadas com placa de bornes de dimensão adequada aos condutores, de aperto mecânico por parafuso e base cerâmica. Em cada borne será ligado um máximo de cinco condutores.

Nas caixas de derivação deverá ser colocada etiqueta com o número do circuito.

2.2.3 Iluminação Normal

Os aparelhos de iluminação serão fornecidos completamente equipados com todos os acessórios, incluindo as lâmpadas para a tensão de serviço, sendo da conta do adjudicatário o fornecimento e a colocação de suportes, tacos, suspensões, etc., necessários à sua fixação.

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixa de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Nos aparelhos protegidos por difusores, estes deverão ter uma espessura conveniente e serão fixados à base metálica por meio de molas de pressão, ou qualquer outro sistema que garanta a sua perfeita imobilização.

Os aparelhos de iluminação deverão satisfazer, pela sua construção e acessórios utilizados, as normas da C.E.I. ou, no mínimo, as normas oficiais do país de origem.

2.2.4 Iluminação de Emergência

Os aparelhos de iluminação serão fornecidos completamente equipados com todos os acessórios, incluindo as lâmpadas para a tensão de serviço, sendo da conta do adjudicatário o fornecimento e a colocação de suportes, tacos, suspensões, etc., necessários à sua fixação.

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixa de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Nos aparelhos protegidos por difusores, estes deverão ter uma espessura conveniente e serão fixados à base metálica por meio de molas de pressão, ou qualquer outro sistema que garanta a sua perfeita imobilização.

Os aparelhos de iluminação deverão satisfazer, pela sua construção e acessórios utilizados, as normas da C.E.I. ou, no mínimo, as normas oficiais do país de origem.

2.2.5 Certificados e Ensaaios

Deverão ser obrigatoriamente fornecidas amostras de todas as luminárias a instalar assim como fichas com as características técnicas para aprovação prévia pelo dono de obra ou seu representante. Todas as luminárias a fornecer e a instalar devem possuir certificado de conformidade com a norma CE.

As fichas técnicas dos equipamentos selecionados estão em anexo.

2.3 Instalações de Tomadas

2.3.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características técnicas a que devem obedecer os circuitos de tomadas a criar ou no caso de circuitos alterados total ou parcialmente.

2.3.2 Instalação

CABOS

Os cabos serão do tipo XG (zh) quando instalados em caminho de cabos ou à vista e do tipo H07V quando embebidos em tubo.

TUBOS

Os tubos serão de material plástico, à base de policloreto de vinilo, devendo apresentar, tanto interiormente como exteriormente, superfícies lisas, isentas de rugosidade e defeitos de fabrico.

As rebarbas provenientes dos cortes dos tubos deverão ser eliminadas antes de se proceder ao enfiamento dos condutores ou cabos.

Quando embebidos no betão, alvenaria e/ou pavimento os tubos serão do tipo ERFE. Os tubos em instalação à vista serão do tipo VD.

O diâmetro nominal dos tubos a utilizar será definido em função do número e secção dos condutores ou cabos a instalar, respeitando-se os regulamentos em vigor.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO

CAIXAS PARA MONTAGEM EMBEBIDA

As caixas de derivação, de passagem e de aparelhagem serão em PVC ou poliéster reforçado, de uma só peça e preparadas para receber os tubos através de boquilhas.

a) As boquilhas serão devidamente coladas ao tubo e à caixa, assegurando total Estanquicidade e resistência mecânica necessária.

b) As ligações dentro das caixas de derivação e passagem deverão ser executadas com coroas de bornes apropriadas, fixas ao fundo das caixas por parafusos de latão.

- As tampas das caixas de derivação e passagem serão de baquelite, com os bordos boleados, fixas com parafusos de latão cromado, de forma a verificar-se uma vedação perfeita das mesmas. Quando justapostas, as caixas terão uma tampa única, permitindo fácil acesso ao seu interior.

- No interior das caixas os condutores terão dimensões suficientes para a sua ligação em qualquer borne de placa.

a) Na ligação entre condutores serão por aperto mecânico em coroas de bornes próprias ou, ligadores do tipo Wago, sendo o seu isolamento apenas retirado na medida necessária à ligação.

b) Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados e arrumados no interior da caixa, sem forçarem a aplicação da tampa.

- A colocação das caixas de derivação e passagem deverá respeitar a simetria de elementos de construção. Preferencialmente, deverão ficar centradas com portas e janelas.

Dentro de cada compartimento aquelas caixas deverão ficar localizadas à mesma altura, junto ao tecto ou por detrás de portas junto ao rodapé.

CAIXAS PARA MONTAGEM SALIENTE

As caixas de derivação serão quadradas ou retangulares, com as dimensões mínimas de 80x80 até 4 entradas e 120 x 100mm para mais de 4 entradas, com tampa de aperto por cinco parafusos cadmiados, com junta estanque.

As caixas de derivação terão índice de proteção não inferior a IP 55.

As entradas de cabos serão feitas por buçins.

Serão equipadas com placa de bornes de dimensão adequada aos condutores, de aperto mecânico por parafuso e base cerâmica. Em cada borne será ligado um máximo de cinco condutores.

Nas caixas de derivação deverá ser colocada etiqueta com o número do circuito.

2.3.3 Características das Tomadas

As tomadas a fornecer e a instalar serão dos seguintes tipos:

Tomada monofásica para montagem encastrada em caixa de aparelhagem com as seguintes características:

- Mecanismo com ligadores de parafuso;
- Corrente nominal 16 A/250 V;
- Com 2 pólos e terra, do tipo “Schuko”;

2.3.4 Ensaios e Certificado

Serão efetuados os ensaios das tomadas elétricas que permitam verificar o acordo com as normas e será apresentado um certificado que ateste o cumprimento das normas e regulamentos aplicáveis.

As tomadas de corrente e a aparelhagem de comando e ligação deverão possuir certificado de conformidade CE.

2.4 Características da Aparelhagem de Comando

A aparelhagem de comando local (botão de pressão, interruptor, comutador de lustre ou comutador de escada) para montagem encastrada em caixa de aparelhagem terá as seguintes características:

- Mecanismos com ligadores automáticos;
- Intensidade nominal de 10 A/250 V.

2.5 Quadros Elétricos

2.5.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características e as condições que possibilitem o estudo e reabilitação dos quadros elétricos existentes no edifício.

2.5.2 Regulamento e Normas

A aparelhagem de BT, a sua integração nos quadros elétricos e a interligação destes deverão satisfazer os regulamentos e normas seguintes:

- Regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica,
- Publicações:
 - . CEI 439-1 Conjunto de aparelhagem de BT 1ª parte: Regras para os conjuntos derivados de série;
 - . CEI 144 Índice de proteção dos quadros para aparelhagem de distribuição de BT;
 - . CEI 157-1 Aparelhagem de distribuição de BT 1ª parte: Disjuntores
 - . CEI 529 Classificação dos índices de proteção em quadros;

2.5.3 Características de Construção

2.5.3.1 Estrutura, Invólucro e Acessórios

Os quadros elétricos serão modulares em chapa de aço com revestimento interior e exterior por pintura epoxy poliéster. Serão para montagem saliente com portas, fechadura e junta de estanquicidade. Deverão apresentar um grau de proteção IP43 (IK08).

Tipo: ABB ou equivalente.

2.5.3.2 Barramentos

A identificação das barras L1, L2, L3, N ou PEN será realizada de modo durável no tempo e resistente a uma temperatura de 100°C respeitando as prescrições CEI 634 no que se refere à propagação térmica em quadros elétricos originada por curto-circuito ou sobrecargas.

Os barramentos principais, derivados e de proteção serão em barra de cobre eletrolítico e serão fixados sobre suportes normalizados de matéria isolante de alta resistência mecânica.

O barramento de cobre eletrolítico duro será de secção retangular ou perfiladas. As barras poderão ser furadas de origem com diâmetro de 10 mm e passo de 25 mm para facilitar as ligações.

O barramento de neutro deve ser montado paralelamente às barras de fase.

A densidade da corrente nos barramentos deverá ser igual ou inferior a 2 A/mm².

Os barramentos serão feitos de cobre eletrolítico ECU 99,9 e suportarão uma carga dinâmica de 2,5 vezes o poder de corte dos disjuntores.

O barramento de terra suportará uma elevação de temperatura até ao máximo de 110° C.

As ligações e derivações do barramento principal aos disjuntores das saídas serão em barra de cobre isolada. O emprego de barras isoladas é possível com a condição de que a distância entre 2 suportes sucessivos não seja superior a 0,5m.

As ligações dos cabos aos disjuntores serão feitas por terminais cravados e isolados posteriormente por manga isolante termo retráctil.

2.5.3.3 Entrada e Saída de Cabos

A aparelhagem de corte, comando e proteção (interruptores e disjuntores) ficará acessível em painel frontal.

Os aparelhos serão dispostos de forma lógica e regular. Os aparelhos do mesmo tipo e com funções idênticas serão alinhados horizontalmente ou verticalmente e o agrupamento de aparelhos obedecerá a subdivisões lógicas correspondentes às suas funções.

Em volta de cada aparelho, existirá espaço suficiente para a execução da cablagem, da desmontagem, do controlo e da manutenção do quadro nas melhores condições.

Os circuitos no interior dos quadros serão devidamente identificados, bem como os seus dispositivos de comando e proteção, devendo haver coincidência entre a identificação dos circuitos, dos aparelhos e dos correspondentes esquemas a fornecer pelo fabricante.

Na face frontal dos quadros serão colocadas etiquetas em tráfólite, ou outras a propor pelo fabricante, para clara identificação das saídas.

Os quadros deverão possuir placa ou identificação geral da qual deverão constar as seguintes indicações:

- Código de identificação do quadro,
- Nome ou marca de fabrico do construtor,
- Designação do tipo ou número de identificação,
- A conformidade com CEI 439-1,
- Natureza e frequência da corrente,

- Tensão nominal de serviço e do isolamento,
- Intensidade de corrente admissível em curto-circuito,
- Classe de proteção,
- Regime de neutro.

2.5.3.4 Aparelhagem

INTERRUPTOR DE CORTE GERAL

Os interruptores de corte geral dos quadros elétricos terão corte tetrapolar.

Os interruptores de corte geral até uma intensidade nominal de 100 A serão modulares

Acima daquele valor os interruptores serão do tipo compacto para as intensidades nominais indicadas nos respetivos esquemas.

Sempre que indicado os interruptores deverão ainda levar associada uma bobine de disparo por emissão de corrente do tipo Mx ou por corte de corrente, do tipo Mn.

INTERRUPTORES DIFERENCIAIS

Os interruptores diferenciais a colocar na entrada dos vários sub barramentos previstos no quadro, de disparo instantâneo, com a sensibilidade e número de polos indicado nas Peças Desenhadas, visualização do defeito na face frontal do aparelho por sinalizador mecânico, seccionamento plenamente aparente, protegido contra disparos intempestivos devidos a sobre tensões passageiras provenientes de descargas atmosféricas e manobras em vazio da aparelhagem.

DISJUNTORES DE PROTEÇÃO

Os disjuntores, quando instalados no Quadro Geral de Baixa Tensão, serão compactos. Estes serão equipados com disparadores eletrónicos. Estes equipamentos deverão permitir a regulação dos níveis de proteção contra sobrecargas e contra os curto-circuitos. Os disjuntores deverão possuir corte e proteção das fases e neutro (N/2).

Os disjuntores de proteção de saídas serão magnetotérmicos. Salvo indicação expressa em contrário todos os disjuntores terão curva de disparo do tipo C (disparadores magnéticos atuando entre 5 e 10 I_n).

No caso em que seja indicada proteção para acompanhamento de motores e onde consequentemente se poderão verificar situações da corrente de arranque instantânea elevada serão previstos disjuntores com curva do tipo D (disparo eletromagnético entre 10 e 14 I_n) ou curva K.

Para calibres até 63A inclusive, os disjuntores serão modulares para montagem em calha DIN de 35mm.

DISJUNTORES DIFERENCIAIS

Sempre que referido nas Peças Desenhadas deverá ser considerada a colocação de um bloco diferencial, para proteção diferencial, adequado ao numero de polos do disjuntor a que se associa e com sensibilidade indicada no respetivo esquema elétrico, da gama

CONTACTORES

Com a intensidade nominal e o número de polos referido nos respetivos esquemas e tensão de comando de 220 V, versão silenciosa, ruído ≤ 20 dba, circuito de potência para a categoria AC1.

SINALIZADORES

Os sinalizadores de tensão do tipo modular com as cores regulamentares.

FUSÍVEIS

Os fusíveis para proteção de aparelhos de medida e sinalização de fases serão cilíndricos (10,3 x 38 APC) do tipo gl, inseridos em corta-circuitos modulares e unipolares de gaveta.

INTERRUPTORES HORÁRIOS

Os interruptores horários serão modulares, programável, 4 canais, 24 horas e 7 dias, permitindo a realização das seguintes funções básicas:

- Visualização permanente
 - . horas e minutos,
 - . dia da semana,
 - . estado do contacto.
- Mudança da hora Verão/Inverno sem alteração do programa
- Ações sobre cada canal
 - . marcha forçada ou paragem,
 - . antecipação de uma comutação,
 - . eliminação de uma comutação,
 - . modificação ou anulação de uma sequência de programa.
- Programação por bloco para comutações respetivas

LIGAÇÃO À TERRA

As estruturas metálicas dos quadros serão devidamente ligadas à terra, para o que os quadros deverão dispor de um terminal de terra.

Entre os diversos módulos construtivos será assegurada a necessária continuidade elétrica, sendo dada especial atenção aos isolamentos pela pintura. A ligação será assegurada por trança de cobre de secção mínima 16mm².

Todos os quadros serão fornecidos com os respetivos esquemas unifilares e de comando numa bolsa, em plástico, prevista na parte posterior da porta.

2.5.4 Ensaios

2.5.4.1 Ensaios de Tipo

Antes da execução dos quadros elétricos deverão ser obrigatoriamente fornecidos: esquemas unifilares, vistas frontal e lateral com as dimensões para aprovação prévia pelo dono de obra ou seu representante.

Para cada tipo de quadro elétrico serão fornecidos certificados atestando que a aparelhagem satisfaz aos ensaios de tipo descritos na Norma CEI 349-1 (Art. 8.1.1).

Os ensaios de tipo são efetuados por iniciativa do fabricante e comportam:

- a) A verificação dos limites de aquecimento (8.2.1);
- b) A verificação das propriedades dielétricas (8.2.2);
- c) A verificação do poder de corte (8.2.3);
- d) A verificação da continuidade do circuito de proteção (8.2.4);
- e) A verificação das distâncias de isolamento e das linhas de fuga (8.2.5);
- f) A verificação do funcionamento mecânico (8.2.6);
- g) A verificação do índice de proteção (8.2.7).

2.5.5 Ensaios Individuais

Serão efetuados sobre todos os novos quadros depois da sua montagem, segundo a Norma CEI 439-1 (Art.º 8.1.2 e 8.3).

Os ensaios individuais comportam:

- a) A inspeção do quadro que inclui a inspeção da cablagem e, se necessário, um ensaio de funcionamento elétrico;
- b) Ensaio dielétrico;
- c) Uma verificação das medidas de proteção e descontinuidade elétrica do circuito de proteção;

Na inspeção dos quadros elétricos serão efetuados os seguintes ensaios e verificações:

- . Inspeção geral do quadro compreendendo o exame da cablagem e o ensaio de funcionamento elétrico.
- . Verificação do comportamento mecânico.
- . Verificação da resistência de isolamento.
- . Ensaio dielétrico.
- . Continuidade elétrica das massas.

A metodologia seguida para a efetivação destes ensaios encontra-se descrita no Art.º 8.3 da Publicação CEI 439-1

2.6 Rede de Terras

2.6.1 Ligações Equipotenciais

Todas as massas (esteiras metálicas de caminho de cabos, condutas de AVAC, estruturas metálicas, tetos falsos metálicos ou a sua estrutura, escadas metálicas ou malhas metálicas, etc..) deverão ser obrigatoriamente ligados à terra de proteção através do recurso a ligações equipotenciais a executar com condutor do tipo G 6 mm², com as cores regulamentares.

Estes condutores serão ligados aos barramentos de proteção dos quadros elétricos ou às barras coletoras de terra previstas para o edifício.

2.6.2 Ensaios

Deverá proceder-se obrigatoriamente à medição da malha de terra desde o início da sua execução a fim de permitir a utilização de técnicas de melhoramento, em caso de necessidade.

Deverá obrigatoriamente proceder-se à verificação da continuidade dos circuitos de terra e à medição dos valores de resistência de terra nos ligadores amovíveis das diversas instalações.

Deverá obrigatoriamente verificar-se a continuidade das ligações equipotenciais nas massas metálicas, tais como esteiras de caminho de cabos metálicas, escadas metálicas, tetos falsos metálicos, malhas metálicas, etc.

II – Condições Técnicas Especiais

1. – Condições Gerais

1.1. - Generalidades

Conjuntamente com o estudo atento do presente projeto, deverão os Adjudicatários inteirarem-se, no próprio local das obras em causa. Não será assim aceite qualquer reclamação do Adjudicatário invocando falta de conhecimento das condições do local.

Na execução das instalações ter-se-ão em conta:

- Presente Caderno de Encargos;
- As Peças Escritas e Desenhadas;
- As Normas e Regulamentos em vigor em Portugal;
- As indicações do Dono da Obra;

1.2. – Equipamentos e Materiais

Nas suas propostas os concorrentes deverão apresentar discriminação de todo o equipamento e materiais assim como folhas de especificações técnicas dos materiais indicando as normas a que satisfazem.

Todos os materiais e equipamentos a utilizar serão novos, da melhor qualidade existente no mercado, satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam, obedecer às prescrições dos regulamentos, normas e demais legislação em vigor e apresentar as características especificadas nas cláusulas das peças escritas do presente projeto.

As marcas e tipos dos materiais referenciados servem apenas de base à especificação das características mínimas a observar pelo que, outros poderão ser propostos e instalados, desde que sejam, comprovadamente, reconhecidos como equivalentes quer pelas suas características técnicas quer pela observância da regulamentação nacional ou europeia, tal como definido nas cláusulas anteriores.

Todos os materiais terão de ser submetidos à aprovação do Dono da Obra antes do Empreiteiro proceder à sua instalação. Como tal, mesmo que todas as condições anteriores sejam satisfeitas, os materiais e equipamentos cujas marcas não sejam os especificados no projeto só poderão ser instalados depois de aceites pelo dono de obra. Por este facto se recomenda aos concorrentes, a elaboração das suas propostas, rigorosamente em conformidade com os materiais descritos nas presentes especificações técnicas, remetendo para soluções alternativas a eventual consideração de outros tipos de materiais.

Os materiais obedecerão às características descritas nestas C.T.E, reservando-se ao Dono de Obra o direito de optar por um determinado tipo e de rejeitar aqueles que não obedeçam às exigências mínimas referenciadas.

Nos casos em que não sejam especificadas as características dos materiais entende-se que aquelas são as de uso corrente em obras análogas, são compatíveis com as normas e regulamentos em vigor e do mesmo nível de qualidade que a definida para a generalidade da obra.

1.3. – Condições de Execução

Apesar do cumprimento integral do Caderno de Encargos o Adjudicatário é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo com a interpretação daquele, justificar deficiências de funcionamento.

O adjudicatário obriga-se a executar todos os trabalhos que constituem a presente empreitada com perfeição e eficiência, de harmonia com as Normas de Segurança e todas as disposições legais e regulamentos em vigor, com as peças escritas e desenhadas do projeto, com os traçados e esquemas anexos, e cumprindo todas as instruções que, para esse fim, eventualmente lhe sejam dadas pela Fiscalização da obra.

Os trabalhos serão executados conforme o projeto, ficando incluído no preço da empreitada todos os fornecimentos e trabalhos mencionados quer nas peças escritas, quer nas desenhadas, ainda que não conste do Mapa de Medições.

No caso do empreiteiro não poder satisfazer algumas das condições do presente projeto deverá indicar quais, num documento anexo à sua proposta. A ausência do referido documento será entendida como o cumprimento integral pelo adjudicatário das condições do presente caderno de encargos.

O adjudicatário deverá submeter à fiscalização da obra, para aprovação, antes do início dos trabalhos, amostras dos materiais alternativos.

Caberá ao empreiteiro de eletricidade fornecer todos os desenhos de pormenor, eventualmente necessários, para uma boa coordenação e execução da obra assim como as telas finais, em AutoCad, rigorosamente em conformidade com a instalação executada (contemplando, obviamente, as eventuais alterações).

Para sua própria defesa, deverá o adjudicatário informar-se, no local da obra de todos os trabalhos que vai executar, não sendo admitidas quaisquer reclamações posteriores por desconhecimento ou falta de elementos de projeto, referentes a esses trabalhos.

O adjudicatário fica obrigado, a cumprir os prazos que lhe forem fixados, de forma a não motivar atrasos nos trabalhos de construção civil, e na montagem dos diversos equipamentos.

Poderá o Dono de Obra nos casos em que a execução, embora obedecendo às normas, regulamentos e cadernos de encargos, se revele menos cuidada, rejeitar a instalação no todo ou na parte em que a execução não se encontre de acordo com as boas regras da arte.

O empreiteiro deverá fornecer e montar todos os materiais inerentes ao correto funcionamento das instalações tal como projetadas, ainda que eventualmente omissos nas medições do projeto, mas que se sejam indispensáveis à sua perfeita execução.

No final dos trabalhos o adjudicatário procederá à execução de ensaios na presença do Dono de Obra e das entidades que esta entender convocar.

Todos os equipamentos de medição e de verificação e todos os materiais necessários para os ensaios serão fornecidos pelo empreiteiro, a expensas deste.

1.4. - Ensaios

No final dos trabalhos o adjudicatário procederá à execução de ensaios na presença da Fiscalização e das entidades que esta entender convocar.

Todos os equipamentos de medição e de verificação e todos os materiais necessários para os ensaios serão fornecidos pelo empreiteiro, a expensas deste.

Os ensaios far-se-ão mediante programa previamente elaborado pelo adjudicatário e aprovado pela Fiscalização e incluirão no mínimo os seguintes pontos:

- Verificação do bom funcionamento de toda a aparelhagem de comando e ligação;
- Colocação em carga dos diversos circuitos da instalação;
- Verificação das resistências de isolamento;

2.- Rede de Distribuição

2.1. - Cabos

Cabo LSVAV e LVAV

Estes cabos devem cumprir, no mínimo as secções instaladas e terão as seguintes características principais:

Tripolar

Tensão nominal	: 0,6/1kV
Alma Condutora	: Classe 1 em Alumínio
Isolamento dos condutores	: PVC
Bainha interior de proteção	: PVC
Armadura	: Fitas de aço
Bainha exterior de proteção	: PVC cor Preto
Resistência Elétrica (a 20º C em c.c.)	: 0,868 Ω /km
Valor mínimo de Iz (cabos enterrados a 20ºC)	: 4 condutores – 118 A
Normas	: CEI 60502-1
	: DMA-C33-200/N
Marcação	: Segundo DMA 200

2.2. – Armários de Distribuição

Características Gerais

Os quadros deverão ser equipados de acordo com os respectivos esquemas unifilares e com aparelhagem da marca Hager, ABB ou equivalente.

O quadro deverá apresentar as seguintes características principais:

- Resistência mecânica ao transporte e às condições de normais de utilização;
- Resistência à agressividade ambiental e às condições meteorológicas;
- Auto-extinguível;
- IP45 mínimo;
- IK10 mínimo;

Circuito de Terra

Os quadros serão ligados à terra por um eletrodo de terra, de dimensões regulamentares.

2.3. – Rede de Iluminação

2.3.1.– Colunas Metálicas de Iluminação Exterior

Materiais

As colunas metálicas a instalar serão de enterrar e deverão ser de fabricação da marca “Metalgalva”, ou equivalente.

As colunas, bem como todos os acessórios metálicos não eléctricos, parafusos e porcas, serão tratados contra a corrosão.

Portinhola / Cofret

As colunas devem apresentar portinhola, com dimensões não inferiores a 300 x 100 mm. A tampa deve fechar com um parafuso em aço inox, qualidade A2, imperdível, de cabeça cilíndrica, seteado interior M 8 x 25. No interior da portinhola deverão ser soldadas 2 barras de 20 x 5 m (ao baixo com 1 furo roscado a M 8 centrado) destinadas à fixação da placa de suporte do quadro e do borne de ligação à terra (distância entre as barras 180 mm).

Quadro Elétrico

O quadro eléctrico / platine da portinhola deve ser da Classe II com seccionador porta-fusíveis. A ligação dos cabos deve ser feita em bornes de ligação à prova do contacto do dedo de prova. A coluna considera-se totalmente eletrificada, desde o quadro até às luminárias assim como com todas as ligações.

Entrada de Cabo

As colunas de enterrar deverão dispor de 2 orifícios, diametralmente opostos e à mesma cota, ficando uma destas aberturas na mesma prumada da portinhola. As dimensões destas entradas serão de 150x50 mm.

Eléctrodo de Terra

O eléctrodo de terra, tipo piquet será constituído por varetas de aço revestidas a cobre de acordo com o Regulamento em vigor. As dimensões constam das peças desenhadas, sendo, no entanto, instaladas tantas varetas, quantas as requeridas, para conseguir um valor óhmico aceitável.

A colocação do eléctrodo no terreno será feita com recurso a equipamento apropriado que garanta a manutenção das suas características depois de percutido.

Considera-se também incluído, para além dos terminais e braçadeiras de aperto, o cabo para as respetivas ligações.

2.3.2.- Luminárias

As luminárias a instalar serão preferencialmente de fabricação Arquiled, Refª Arquicity R1, ou outra que venha a ser indicada pela Cascais Próxima em articulação com o Câmara Municipal de Cascais.

2.4. – Pontos de Carregamento Elétrico

Características técnicas		CE	
Entrada AC			
Fases / linhas	1 fase + neutro + PE		3 fases + neutro + PE
Tensão	230 V ± 10%		400 V ± 10%
Frequência	50 ou 60 Hz		50 ou 60 Hz
Corrente	16 A	32 A	16 A 32 A
Potência	3,7 kVA	7,4 kVA	11 kVA 22 kVA
Saída AC			
Tensão	230 V ± 10%		400 V ± 10%
Corrente	16 A	32 A	16 A 32 A
Potência nominal	3,7 kVA	7,4 kVA	11 kVA 22 kVA
Disjuntor	20 A	40 A	20 A 40 A
RCD	30 mA (Tipo A)		30 mA (Tipo B)
Especificações gerais			
Equipamento	Saída única ou dupla		
Instalação	Solo ou Parede		
Comunicação com o VE	Sinal piloto de acordo com IEC61851		
Tomada AC	IEC62196 Type-2 (outros sob pedido)		
Interface Homem Máquina	Por predefinição		
Ecrã	4.3” TFT ecrã multicolor		
Sistema RFID	Mifare (Classic, DesFire EV1) 3G		
Comunicação	(GSM or CDMA) LAN Wi-Fi		
Protocolos comunicação	OCPP (1.2; 1.5) e outros		
Local de instalação	Interior/Exterior		
Altitude	até 1000 m		
Grau de proteção	IP54 IK10		
Temperatura de operação	-30 a +50°C		
Temperatura de armazenamento	-40 a +60 °C		
Humidade	5% a 95%		
Dimensões (L x P x A)	Instalação em Parede 374x275x1080 mm	Instalação no solo 374x275x1450 mm	
Peso	20 a 30 kg		

2.5 – Edifícios Municipais

Os trabalhos a realizar consistem em reabilitação de infraestruturas elétricas e de telecomunicações em edifícios municipais, considerando-se as seguintes instalações:

- Rede de Terra e Proteção de Pessoas;
- Quadros elétricos;
- Tomadas para uso geral e equipamentos específicos;
- Iluminação Normal e de Emergência;
- Caminhos de Cabos.

2.5.1 Instalações de Iluminação

2.5.1.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características técnicas a que devem obedecer os circuitos de iluminação a criar ou no caso de circuitos alterados total ou parcialmente.

2.5.1.2 Instalação

CABOS

Os cabos serão do tipo XG(zh) quando instalados em caminho de cabos ou à vista e do tipo H07V quando embebidos em tubo.

TUBOS

Os tubos serão de material plástico, à base de policloreto de vinilo, devendo apresentar, tanto interiormente como exteriormente, superfícies lisas, isentas de rugosidade e defeitos de fabrico.

As rebarbas provenientes dos cortes dos tubos deverão ser eliminadas antes de se proceder ao enfiamento dos condutores ou cabos.

Quando embebidos no betão, alvenaria e/ou pavimento os tubos serão do tipo EFFE. Os tubos em instalação à vista serão do tipo VD.

O diâmetro nominal dos tubos a utilizar será definido em função do número e secção dos condutores ou cabos a instalar, respeitando-se os regulamentos em vigor.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO

CAIXAS PARA MONTAGEM EMBEBIDA

As caixas de derivação, de passagem e de aparelhagem serão em PVC ou poliéster reforçado, de uma só peça e preparadas para receber os tubos através de boquilhas.

a) As boquilhas serão devidamente coladas ao tubo e à caixa, assegurando total estanquicidade e resistência mecânica necessária.

b) As ligações dentro das caixas de derivação e passagem deverão ser executadas com coroas de bornes apropriadas, fixas ao fundo das caixas por parafusos de latão.

- As tampas das caixas de derivação e passagem serão de baquelite, com os bordos boleados, fixas com parafusos de latão cromado, de forma a verificar-se uma vedação perfeita das mesmas. Quando justapostas, as caixas terão uma tampa única, permitindo fácil acesso ao seu interior.

- No interior das caixas os condutores terão dimensões suficientes para a sua ligação em qualquer borne de placa.

a) As ligações entre condutores serão por aperto mecânico, em coroas de bornes próprias ou, ligadores do tipo Wago, sendo o seu isolamento apenas retirado na medida necessária à ligação.

b) Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados e arrumados no interior da caixa, sem forçarem a aplicação da tampa.

- A colocação das caixas de derivação e passagem deverá respeitar a simetria de elementos de construção. Preferencialmente, deverão ficar centradas com portas e janelas.

Dentro de cada compartimento aquelas caixas deverão ficar localizadas à mesma altura, junto ao tecto ou por detrás de portas junto ao rodapé.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

CAIXAS PARA MONTAGEM SALIENTE

As caixas de derivação serão quadradas ou retangulares, com as dimensões mínimas de 80x80 até 4 entradas e 120 x 100 mm para mais de 4 entradas, com tampa de aperto por cinco parafusos cadmiados, com junta estanque.

As caixas de derivação terão índice de proteção não inferior a IP 55.

As entradas de cabos serão feitas por buçins.

Serão equipadas com placa de bornes de dimensão adequada aos condutores, de aperto mecânico por parafuso e base cerâmica. Em cada borne será ligado um máximo de cinco condutores.

Nas caixas de derivação deverá ser colocada etiqueta com o número do circuito.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

2.5.1.3 Iluminação Normal

Os aparelhos de iluminação serão fornecidos completamente equipados com todos os acessórios, incluindo as lâmpadas para a tensão de serviço, sendo da conta do adjudicatário o fornecimento e a colocação de suportes, tacos, suspensões, etc., necessários à sua fixação.

As luminárias de iluminação fluorescente deverão ser equipadas com balastro eletrónico para poucas comutações diárias.

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixa de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Nos aparelhos protegidos por difusores, estes deverão ter uma espessura conveniente e serão fixados à base metálica por meio de molas de pressão, ou qualquer outro sistema que garanta a sua perfeita imobilização.

Os aparelhos de iluminação deverão satisfazer, pela sua construção e acessórios utilizados, as normas da C.E.I. ou, no mínimo, as normas oficiais do país de origem.

De um modo geral as lâmpadas fluorescentes a utilizar, serão para arranque normal, com temperatura de cor 4000°K e IRC>85 (cor 84 da PHILIPS) e/ou outra cor a definir no decurso da obra. A especificação dos aparelhos é feita da seguinte forma:

Sempre que as luminárias sejam instaladas em novos espaços e não existam termos de comparação deverão ser instaladas luminárias de construção adequada aos referidos locais de instalação, mas de tecnologia led, respeitando sempre a cor da luz de 4000°K.

2.5.1.4 Iluminação de Emergência

A eletrificação dos aparelhos deverá ser feita em feixes cintados, rematados por caixa de junção de entrada, com polaridades bem definidas.

Nos aparelhos protegidos por difusores, estes deverão ter uma espessura conveniente e serão fixados à base metálica por meio de molas de pressão, ou qualquer outro sistema que garanta a sua perfeita imobilização.

Os aparelhos de iluminação deverão satisfazer, pela sua construção e acessórios utilizados, as normas da C.E.I. ou, no mínimo, as normas oficiais do país de origem.

2.5.1.5 Certificados e Ensaio

Deverão ser obrigatoriamente fornecidas amostras de todas as luminárias a instalar assim como fichas com as características técnicas para aprovação prévia pelo dono de obra ou seu representante. Todas as luminárias a fornecer e a instalar devem possuir certificado de conformidade com a norma CE.

2.5.2 Instalações de Tomadas

2.5.2.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características técnicas a que devem obedecer os circuitos de tomadas a criar ou no caso de circuitos alterados total ou parcialmente.

2.5.2.2 Instalação

CABOS

Os cabos serão do tipo XG (zh) quando instalados em rodapé técnico e do tipo H07V quando embebidos em tubo.

TUBOS

Os tubos serão de material plástico, à base de policloreto de vinilo, devendo apresentar, tanto interiormente como exteriormente, superfícies lisas, isentas de rugosidade e defeitos de fabrico.

As rebarbas provenientes dos cortes dos tubos deverão ser eliminadas antes de se proceder ao enfiamento dos condutores ou cabos.

Quando embebidos no betão, alvenaria e/ou pavimento os tubos serão do tipo ERFE. Os tubos em instalação à vista serão do tipo VD.

O diâmetro nominal dos tubos a utilizar será definido em função do número e secção dos condutores ou cabos a instalar, respeitando-se os regulamentos em vigor.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO

CAIXAS PARA MONTAGEM EMBEBIDA

As caixas de derivação, de passagem e de aparelhagem serão em PVC ou poliéster reforçado, de uma só peça e preparadas para receber os tubos através de boquilhas.

a) As boquilhas serão devidamente coladas ao tubo e à caixa, assegurando total Estanquicidade e resistência mecânica necessária.

b) As ligações dentro das caixas de derivação e passagem deverão ser executadas com coroas de bornes apropriadas, fixas ao fundo das caixas por parafusos de latão.

- As tampas das caixas de derivação e passagem serão de baquelite, com os bordos boleados, fixas com parafusos de latão cromado, de forma a verificar-se uma vedação perfeita das mesmas. Quando justapostas, as caixas terão uma tampa única, permitindo fácil acesso ao seu interior.

- No interior das caixas os condutores terão dimensões suficientes para a sua ligação em qualquer borne de placa.

a) Na ligação entre condutores serão por aperto mecânico em coroas de bornes próprias, ou ligadores do tipo Gago, sendo o seu isolamento apenas retirado na medida necessária à ligação.

b) Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados e arrumados no interior da caixa, sem forçarem a aplicação da tampa.

- A colocação das caixas de derivação e passagem deverá respeitar a simetria de elementos de construção. Preferencialmente, deverão ficar centradas com portas e janelas.

Dentro de cada compartimento aquelas caixas deverão ficar localizadas à mesma altura, junto ao tecto ou por detrás de portas junto ao rodapé.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

CAIXAS PARA MONTAGEM SALIENTE

As caixas de derivação serão quadradas ou retangulares, com as dimensões mínimas de 80x80 até 4 entradas e 120 x 100mm para mais de 4 entradas, com tampa de aperto por cinco parafusos cadmiados, com junta estanque.

As caixas de derivação terão índice de proteção não inferior a IP 55.

As entradas de cabos serão feitas por buçins.

Serão equipadas com placa de bornes de dimensão adequada aos condutores, de aperto mecânico por parafuso e base cerâmica. Em cada borne será ligado um máximo de cinco condutores.

Nas caixas de derivação deverá ser colocada etiqueta com o número do circuito.

Tipo: JSL, A.L. ou equivalente.

2.5.2.3 Características das Tomadas

As tomadas a fornecer e a instalar serão dos seguintes tipos:

Tomada monofásica para montagem encastrada em caixa de aparelhagem com as seguintes características:

- mecanismo com ligadores de parafuso;
- corrente nominal 16 A/250 V;
- com 2 polos e terra, do tipo “Schuko”;
- Cor a definir em obra;
- Tipo: Mosaic da Legrand ou equivalente no interior e Plexo55 ou equivalente no exterior.

2.5.2.4 Ensaio e Certificado

Serão efetuados os ensaios das tomadas elétricas que permitam verificar o acordo com as normas e será apresentado um certificado que ateste o cumprimento das normas e regulamentos aplicáveis.

As tomadas de corrente e a aparelhagem de comando e ligação deverão possuir certificado de conformidade CE.

2.5.3 Características da Aparelhagem de Comando

A aparelhagem de comando local (botão de pressão, interruptor, comutador de lustre ou comutador de escada) para montagem encastrada em caixa de aparelhagem terá as seguintes características:

- Mecanismos com ligadores automáticos;
- Intensidade nominal de 10 A/250 V.
- Tipo: Mosaic da Legrand ou equivalente.

2.5.4 Quadros Elétricos

2.5.4.1 Objetivo

Esta especificação tem por objetivo definir as características e as condições que possibilitem o estudo e reabilitação dos quadros elétricos a adaptar e/ou a fabricar.

2.5.4.2 Regulamento e Normas

A aparelhagem de BT, a sua integração nos quadros elétricos e a interligação destes deverão satisfazer os regulamentos e normas seguintes:

- Regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica,
- Publicações:
 - . CEI 439-1 Conjunto de aparelhagem de BT 1ª parte: Regras para os conjuntos derivados de série;
 - . CEI 144 Índice de proteção dos quadros para aparelhagem de distribuição de BT;
 - . CEI 157-1 Aparelhagem de distribuição de BT 1ª parte: Disjuntores
 - . CEI 529 Classificação dos índices de proteção em quadros;

2.5.4.3 Características de Construção

2.5.4.3.1 Estrutura, Invólucro e Acessórios

Os quadros elétricos serão modulares em chapa de aço com revestimento interior e exterior por pintura epoxy poliéster. Serão para montagem saliente com portas, fechadura e junta de estanquicidade. Deverão apresentar um grau de proteção IP43 (IK08).

Tipo: ABB ou equivalente.

2.5.4.3.2 Barramentos

A identificação das barras L1, L2, L3, N ou PEN será realizada de modo durável no tempo e resistente a uma temperatura de 100°C respeitando as prescrições CEI 634 no que se refere à propagação térmica em quadros elétricos originada por curto-circuito ou sobrecargas.

Os barramentos principais, derivados e de proteção serão em barra de cobre eletrolítico e serão fixados sobre suportes normalizados de matéria isolante de alta resistência mecânica.

O barramento de cobre eletrolítico duro será de secção retangular ou perfiladas. As barras poderão ser furadas de origem com diâmetro de 10 mm e passo de 25 mm para facilitar as ligações.

O barramento de neutro deve ser montado paralelamente às barras de fase.

A densidade da corrente nos barramentos deverá ser igual ou inferior a 2 A/mm².

Os barramentos serão feitos de cobre eletrolítico ECU 99,9 e suportarão uma carga dinâmica de 2,5 vezes o poder de corte dos disjuntores.

O barramento de terra suportará uma elevação de temperatura até ao máximo de 110° C.

As ligações e derivações do barramento principal aos disjuntores das saídas serão em barra de cobre isolada. O emprego de barras isoladas é possível com a condição de que a distância entre 2 suportes sucessivos não seja superior a 0,5m.

As ligações dos cabos aos disjuntores serão feitas por terminais cravados e isolados posteriormente por manga isolante termo retráctil.

2.5.4.3.3 Entrada e Saída de Cabos

A aparelhagem de corte, comando e proteção (interruptores e disjuntores) ficará acessível em painel frontal.

Os aparelhos serão dispostos de forma lógica e regular. Os aparelhos do mesmo tipo e com funções idênticas serão alinhados horizontalmente ou verticalmente e o agrupamento de aparelhos obedecerá a subdivisões lógicas correspondentes às suas funções.

Em volta de cada aparelho, existirá espaço suficiente para a execução da cablagem, da desmontagem, do controlo e da manutenção do quadro nas melhores condições.

Os circuitos no interior dos quadros serão devidamente identificados, bem como os seus dispositivos de comando e proteção, devendo haver coincidência entre a identificação dos circuitos, dos aparelhos e dos correspondentes esquemas a fornecer pelo fabricante.

Na face frontal dos quadros serão colocadas etiquetas em trafolite, ou outras a propor pelo fabricante, para clara identificação das saídas.

Os quadros deverão possuir placa ou identificação geral da qual deverão constar as seguintes indicações:

- Código de identificação do quadro,
- Nome ou marca de fabrico do construtor,
- Designação do tipo ou número de identificação,
- A conformidade com CEI 439-1,
- Natureza e frequência da corrente,
- Tensão nominal de serviço e do isolamento,
- Intensidade de corrente admissível em curto-circuito,
- Classe de proteção,
- Regime de neutro.

2.5.3.4.3.4 Aparelhagem

INTERRUPTOR DE CORTE GERAL

Os interruptores de corte geral dos quadros elétricos terão corte tetrapolar.

Os interruptores de corte geral até uma intensidade nominal de 100 A serão modulares

Tipo: ABB ou equivalente.

Acima daquele valor os interruptores serão do tipo compacto para as intensidades nominais indicadas nos respetivos esquemas.

Tipo: ABB ou equivalente

Sempre que indicado os interruptores deverão ainda levar associada uma bobine de disparo por emissão de corrente do tipo Mx ou por corte de corrente, do tipo Mn.

INTERRUPTORES DIFERENCIAIS

Os interruptores diferenciais a colocar na entrada dos vários sub barramentos previstos no quadro, de disparo instantâneo, com a sensibilidade e número de polos indicado nas Peças Desenhadas, visualização do defeito na face frontal do aparelho por sinalizador mecânico, seccionamento plenamente aparente, protegido contra disparos intempestivos devidos a sobre tensões passageiras provenientes de descargas atmosféricas e manobras em vazio da aparelhagem.

Tipo: ABB ou equivalente

DISJUNTORES DE PROTEÇÃO

Os disjuntores, quando instalados no Quadro Geral de Baixa Tensão, serão compactos. Estes serão equipados com disparadores eletrónicos. Estes equipamentos deverão permitir a regulação dos níveis de proteção contra sobrecargas e contra os curto-circuitos. Os disjuntores deverão possuir corte e proteção das fases e neutro (N/2).

Tipo: ABB ou equivalente.

Os disjuntores de proteção de saídas serão magnetotérmicos. Salvo indicação expressa em contrário todos os disjuntores terão curva de disparo do tipo C (disparadores magnéticos atuando entre 5 e 10 I_n).

No caso em que seja indicada proteção para acompanhamento de motores e onde consequentemente se poderão verificar situações da corrente de arranque instantânea elevada serão previstos disjuntores com curva do tipo D (disparo eletromagnético entre 10 e 14 I_n) ou curva K.

Para calibres até 63A inclusive, os disjuntores serão modulares para montagem em calha DIN de 35mm.

Tipo: ABB ou equivalente

DISJUNTORES DIFERENCIAIS

Sempre que referido nas Peças Desenhadas deverá ser considerada a colocação de um bloco diferencial, para proteção diferencial, adequado ao número de polos do disjuntor a que se associa e com sensibilidade indicada no respetivo esquema elétrico, da gama

Tipo: ABB ou equivalente.

CONTACTORES

Com a intensidade nominal e o número de polos referido nos respetivos esquemas e tensão de comando de 220 V, versão silenciosa, ruído ≤ 20 dba, circuito de potência para a categoria AC1.

Tipo: ABB ou equivalente.

SINALIZADORES

Os sinalizadores de tensão do tipo modular com as cores regulamentares.

FUSÍVEIS

Os fusíveis para proteção de aparelhos de medida e sinalização de fases serão cilíndricos (10,3 x 38 APC) do tipo gl, inseridos em corta-circuitos modulares e unipolares de gaveta.

INTERRUPTORES HORÁRIOS

Os interruptores horários serão modulares, programável, 4 canais, 24 horas e 7 dias, permitindo a realização das seguintes funções básicas:

- Visualização permanente
 - . horas e minutos,
 - . dia da semana,
 - . estado do contacto.
- Mudança da hora Verão/Inverno sem alteração do programa
- Ações sobre cada canal
 - . marcha forçada ou paragem,
 - . antecipação de uma comutação,
 - . eliminação de uma comutação,
 - . modificação ou anulação de uma sequência de programa.
- Programação por bloco para comutações respetivas

Tipo: ABB ou equivalente.

LIGAÇÃO À TERRA

As estruturas metálicas dos quadros serão devidamente ligadas à terra, para o que os quadros deverão dispor de um terminal de terra.

Entre os diversos módulos construtivos será assegurada a necessária continuidade elétrica, sendo dada especial atenção aos isolamentos pela pintura. A ligação será assegurada por trança de cobre de secção mínima 16mm².

Todos os quadros serão fornecidos com os respetivos esquemas unifilares e de comando numa bolsa, em plástico, prevista na parte posterior da porta.

2.5.4.4 Ensaios

2.5.4.4.1 Ensaios de Tipo

Antes da execução dos quadros elétricos deverão ser obrigatoriamente fornecidos: esquemas unifilares, vistas frontal e lateral com as dimensões para aprovação prévia pelo dono de obra ou seu representante.

Para cada tipo de quadro elétrico serão fornecidos certificados atestando que a aparelhagem satisfaz aos ensaios de tipo descritos na Norma CEI 349-1 (Art. 8.1.1).

Os ensaios de tipo são efetuados por iniciativa do fabricante e comportam:

- a) A verificação dos limites de aquecimento (8.2.1);
- b) A verificação das propriedades dielétricas (8.2.2);
- c) A verificação do poder de corte (8.2.3);
- d) A verificação da continuidade do circuito de proteção (8.2.4);
- e) A verificação das distâncias de isolamento e das linhas de fuga (8.2.5);
- f) A verificação do funcionamento mecânico (8.2.6);
- g) A verificação do índice de proteção (8.2.7).

2.5.4.5 Ensaaios Individuais

Serão efetuados sobre todos os novos quadros depois da sua montagem, segundo a Norma CEI 439-1 (Art.º 8.1.2 e 8.3).

Os ensaios individuais comportam:

- a) A inspeção do quadro que inclui a inspeção da cablagem e, se necessário, um ensaio de funcionamento elétrico;
- b) Ensaio dielétrico;
- c) Uma verificação das medidas de proteção e descontinuidade elétrica do circuito de proteção;

Na inspeção dos quadros elétricos serão efetuados os seguintes ensaios e verificações:

- . Inspeção geral do quadro compreendendo o exame da cablagem e o ensaio de funcionamento elétrico.
- . Verificação do comportamento mecânico.
- . Verificação da resistência de isolamento.
- . Ensaio dielétrico.
- . Continuidade elétrica das massas.

A metodologia seguida para a efetivação destes ensaios encontra-se descrita no Artº 8.3 da Publicação CEI 439-1

2.5.5 Caminhos de Cabos

GENERALIDADES

As esteiras de cabos a utilizar no apoio das **canalizações de distribuição de energia, iluminação, tomadas e alimentações específicas** serão metálicas do tipo esteira.

Serão executados em chapa de aço galvanizado por imersão a quente, sendo suspenso nos tetos ou apoiado nas paredes através de apoios da mesma marca do caminho de cabos.

Deverão suportar uma carga não inferior a 150 kg/m, com distância mínima entre apoios de 1,5 m e deverão ter as dimensões indicadas nas peças desenhadas.

Em todas as situações será tido em conta o seguinte:

Sempre que hajam curvas a 45º, curvas a 90º, cruzamentos em cruz, cruzamentos em T, deverão ser utilizados os acessórios da mesma marca.

Não serão permitidas fitas metálicas perfuradas como elemento de suspensão dos caminhos de cabos.

As estruturas de apoio e todos os caminhos de cabos deverão ser ligados à terra.

A acompanhar todo o percurso dos caminhos de cabos, existirá sempre um condutor H07V-R(zh) G 6 mm², ligado a este em cada troço, através de ligadores bimetálicos, com a finalidade de garantir a equipotencialização do mesmo e de modo a evitar-se a corrosão eletrolítica.

Deverão também ser considerados para a distribuição de energia da rede de segurança esteiras metálicas resistentes ao fogo tais como todos os elementos necessários à suspensão das mesmas.

CONSTITUIÇÃO

CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

As esteiras serão metálicas, construídas em chapa de aço macio perfurada e estampada, galvanizada a quente pelo processo Sendzimir antes da fabricação conforme norma DIN EN 10147.

Por forma a assegurar a proteção das pessoas e das cablagens e aumentar a resistência de carga, as abas serão boleadas.

Os acessórios de instalação (curvas, derivações, desníveis, etc...) serão do mesmo material da esteira e do mesmo fabricante

A suportes das esteiras metálicas será realizada aos tetos ou às paredes, em função da localização e funcionalidade.

Para suspensão ao teto, a fim de evitar esforços de tração dos cabos, deve um dos lados da esteira ficar completamente livre, pelo que se recomenda a instalação de pendurais de teto.

Os acessórios de montagem, constituídos por perfis de aço com uma galvanização igual ou superior à da esteira, serão escolhidos tendo em conta o peso total que os diversos troços de esteira irão suportar, bem como a distância entre suportes. Em todo o caso, devem ser consultadas as especificações do fabricante.

A equipotencialidade entre troços da esteira deverá ser assegurada através de uma das opções:

Shunts em cabo de cobre de 6mm² entre troços de esteira e ligação equipotencial ao eletrodo de terra nos extremos do caminho de cabos

Utilização de acessórios do fabricante que garantam a equipotencialidade e ligação dos extremos do caminho de cabos a barras equipotenciais de terra.

MARCAS E MODELOS DE REFERÊNCIA

Modelo/Marca de referência: RKS/OBO BETTERMANN ou equivalente de qualidade não inferior

Outras marcas de referência: PUK ou equivalente de qualidade não inferior