

REQUERENTE: MILLENIUM BCP

**HOTEL DA PRAIA GRANDE, SILVES, SITO EM ARMAÇÃO DE
PÊRA - SILVES**

ESTUDO PRÉVIO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

1.	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	2
1.1	Trabalhos Incluídos na Empreitada	2
1.2	Desenhos de Construção	5
1.3	Elementos a Fornecer pelo Empreiteiro Antes da Receção Provisória.....	5
1.4	Receção Provisória.....	5
1.5	Trabalhos de Construção Civil.....	5
1.6	Assistência Técnica	6
2.	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.....	6
2.1	Características Gerais dos Materiais e Equipamentos	6
2.2	Estruturas e Ferragens de Apoio e Suspensão	6
2.3	Limpezas	7
2.4	Seleção de Equipamento.....	7
2.4.1	Canalizações Elétricas	8
2.4.1.1	Condutores e Cabos	9
2.4.1.2	Tubagem	10
2.4.1.3	Caminho de Cabos.....	11
2.4.1.4	Caixas de Derivação	13
2.4.2	Quadros Elétricos.....	14
2.4.2.1	Características Construtivas.....	15
2.4.2.2	Aparelhagem e Equipamento dos Quadros.....	16
2.4.2.3	Ensaio	18
2.4.3	Aparelhagem de Comando e Tomadas.....	19
2.4.4	Rede de Terras	20
2.4.5	Botoneiras de Corte Geral de Energia Elétrica.....	20
2.4.6	Aparelhos de Iluminação Normal	20
2.4.7	Equipamentos de Iluminação de Segurança	21



1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

No caso de o empreiteiro não poder satisfazer algumas das condições técnicas impostas no Caderno de Encargos, deverá, quando da apresentação da proposta, indicar quais as condições que não pode cumprir num documento que deverá ser entregue com a proposta.

A não apresentação do referido documento obriga o empreiteiro ao cumprimento integral das condições impostas no Caderno de Encargos.

1.1 *Trabalhos Incluídos na Empreitada*

Abaixo segue uma lista com os principais fornecimentos, montagens e demais trabalhos que são alvo desta empreitada:

a) QUADROS E ALIMENTAÇÕES ELÉTRICAS

a. QUADROS ELÉTRICOS

Fornecimento, montagem e ligação de todos os Quadros Elétricos que constam nas peças desenhadas.

b. CANALIZAÇÕES PARA ALIMENTAÇÕES DE QUADROS

Fornecimento, montagem e ligação das canalizações de todos os Quadros Elétricos, que constam nas Peças Desenhadas;

b) INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO

Fornecimento, montagem e ligação de:

- Aparelhos de iluminação, equipados com sistema de repicagem, lâmpadas, todos os acessórios de ligação e suporte necessários à sua instalação, de acordo com as Peças Desenhadas;
- Aparelhos de iluminação fluorescentes autónomos, de acordo com as Peças Desenhadas;
- Tubos VD, VD(Zh), ERM e ERM(Zh);
- Condutores H07V, XG(Zh), XV, NHXH e cabos de linha de interligação entre os Blocos Autónomos e Telecomando;
- Interruptores simples, comutadores de escada, comutadores de lustre, botões de pressão e demais aparelhagem que conste nas Peças Desenhadas;
- Caixas de derivação, terminais de passagem e de aparelhagem, placas de bornes;
- Balastros Eletrónicos para todos os aparelhos constituídos por lâmpadas fluorescentes;
- Telecomando que coloque em repouso a Iluminação de Segurança quando o edifício não está franqueado ao Público.

c) INSTALAÇÕES DE TOMADAS E ALIMENTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS

Fornecimento, montagem e ligação de:

- Tomadas Schuko embebidas, semi-embebidas ou à vista;
- Condutores H07V, XV, XG(Zh) e NHXH(Zh/Frs);
- Tubos VD, VD(Zh), ERM, ERM(Zh) e PEAD;
- Caixas de derivação, terminais de passagem e de aparelhagem, placas de bornes.
- Equipotencialidade suplementar para locais especiais, tais como: Instalações Sanitárias, Banheiros, Cozinha.

d) CAMINHO DE CABOS

Fornecimento e montagem de:

- Esteira de cabos metálica, equipotencializada, perfurada para os circuitos elétricos em geral;
- Esteira de cabos tipo escada para suporte dos cabos de alimentação nas courettes;
- Calha de Rodapé, Balcão e Pavimento nos locais assinalados nas Peças Desenhadas e de acordo com as Condições Técnicas Especiais;
- Caixas de Pavimento;
- Condutores ou cabos de equipotencialização (Cu 10mm²) em todos os caminhos de cabos e calhas metálicas.

e) TERRAS

Fornecimento, montagem e ligação de:

- Condutores de equipotencialização
- Condutores, e elétrodos de terra;
- Ligações às caixas de medição de terras;

f) ESTRUTURAS E FERRAGENS DE APOIO E SUSPENSÃO

Fazem parte desta empreitada, o fornecimento e montagem de todas as estruturas e ferragens de apoio e suspensão.

g) MONTAGENS

Transporte, carga, descarga e assentamento dos materiais e equipamentos a fornecer ou utilizar na montagem incluindo andaimes, se necessário.

h) ACABAMENTOS E PINTURAS

Tudo o que for fornecido e montado pelo empreiteiro, será devidamente acabado e pintado em conformidade com a Fiscalização, exigindo-se tintas de alta qualidade e métodos de pintura adequados.

i) COMISSONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Acerto, parametrização, regulação e afinação das instalações de forma a observar o conjunto dos objetivos e grandezas de projeto.

j) ENSAIOS

Considera-se a realização dos ensaios especificados e quaisquer outros que se venham a verificar serem necessários, para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação.

As datas e os mapas de ensaios finais deverão ser acordados previamente com a Fiscalização, que deverá estar presente durante a sua execução.

Deverão ainda ser considerados vistorias e/ou ensaios durante a fase de fabrico dos equipamentos, na presença da Fiscalização.

k) SOBRESSALENTES

Serão fornecidos os sobressalentes e consumíveis recomendados para o período de garantia.

Nota 1:

O Empreiteiro deverá visitar o local da obra e consultar os projetos das restantes especialidades, no sentido de se aperceber da extensão e dificuldade dos trabalhos, não se aceitando quaisquer reclamações por falta ou imprecisão de elementos de Projeto.

Nota 2:

O Adjudicatário obrigar-se-á a uma estreita colaboração com os restantes empreiteiros, de forma a conseguir-se a indispensável compatibilização dos trabalhos envolvidos nas diferentes empreitadas, bem como a garantir a uniformização de materiais e processos de construção.

Nota 3:

A configuração final e posicionamento dos equipamentos e traçados das redes e das estruturas metálicas de apoio, deverá ser definida pelo Empreiteiro face aos equipamentos propostos, sendo da sua responsabilidade o seu dimensionamento, devendo garantir-se as condições de acesso, assistência e remoção dos equipamentos.

Todas as ferragens e estruturas metálicas serão devidamente metalizadas por métodos adequados, conforme adiante especificado.

1.2 *Desenhos de Construção*

O Adjudicatário deverá apresentar para aprovação, desenhos de construção e pormenor para execução da empreitada. Estes desenhos deverão ser elaborados após levantamento pormenorizado do local de montagem.

Todos os elementos acima mencionados, só poderão ser utilizados em obra, após aprovação pela Fiscalização da Obra, pelo que a sua apresentação deverá ser feita com pelo menos uma semana de antecipação à data de início das montagens a que dizem respeito.

1.3 *Elementos a Fornecer pelo Empreiteiro Antes da Receção Provisória*

- Mapas de ensaios;
- Desenhos corrigidos das instalações e esquemas de circuitos, em reproduzível e duas cópias (Telas Finais);
- Manual técnico em duplicado de cada instalação, incluindo esquemas de todos os equipamentos instalados;
- Catálogos de equipamentos e materiais instalados;
- Instruções de operação, condução e manutenção (em duplicado);
- Listagem de fornecedores e respetivos contactos.

1.4 *Receção Provisória*

A receção provisória será feita a pedido do Empreiteiro, e desde que a Fiscalização da Obra dê o seu parecer favorável, no sentido de que o Empreiteiro cumpriu e forneceu todos os elementos julgados necessários para a normal condução futura das instalações fornecidas.

Esta receção será formalizada em Auto de Receção Provisória, a partir da qual será contado o período de Garantia.

1.5 *Trabalhos de Construção Civil*

Os trabalhos de Construção Civil de apoio à execução da empreitada tais como:

Demolição de alvenarias ou de panos de betão para criação de aberturas para colocação de equipamentos, passagem de redes ou quaisquer outras instalações;

Execução e acabamento em alvenaria rebocada e pintada, dos vãos necessários à colocação ou passagem de elementos referidos acima;

Execução de furações, fixações, etc., e respetivos acabamentos para suporte e passagem das canalizações associadas às diversas instalações;

Execução de maciços, para os diversos equipamentos;

Abertura e tapamento de roços;

Proteções corta-fogo de aberturas e elementos metálicos;

1.6 Assistência Técnica

Durante o período de garantia, o Empreiteiro deverá fornecer, gratuitamente, toda a assistência necessária aos equipamentos, incluindo a manutenção de rotina, (excluindo-se desta, os materiais consumíveis) de acordo com o Projeto de Manutenção fazendo, para além disso, a instrução do pessoal sobre o funcionamento dos equipamentos e medidas de emergência.

O Empreiteiro obriga-se a, terminado o período de garantia, estar disponível para celebrar um contrato de assistência técnica nas condições a estabelecer pelo referido Projeto de Manutenção.

Independentemente do acima exposto os concorrentes deverão apresentar com a proposta um contrato de manutenção preventiva “Contrato Tipo” no qual especifiquem:

- Número e periodicidade de intervenções de manutenção preventiva por ano;
- Tempos previstos, número e qualificação dos técnicos afetos a cada intervenção;
- Peças e consumíveis que preveem utilizar;
- Preço anual do contrato e outras condições comerciais;
- Outras condições técnico-económicas que julguem necessárias.

Este contrato “Contrato Tipo” deverá ser elaborado como se entrasse em vigor à data da receção provisória e servirá como referência para o contrato a celebrar após terminado o período de garantia.

2. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.1 Características Gerais dos Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer às seguintes condições:

- Regulamentos e Normas Portuguesas e Internacionais aplicáveis;
- Serem adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação;
- Serem homologados por entidades certificadoras.

2.2 Estruturas e Ferragens de Apoio e Suspensão

Todas as estruturas e ferragens de apoio e suspensão dos equipamentos e materiais, incluindo parafusos e demais acessórios, serão devidamente protegidos por tratamento anticorrosivo.

As condições técnicas a que deve obedecer a execução da proteção anticorrosiva das superfícies metálicas de todos os elementos da estrutura metálica em causa são as seguintes:

Preparação da Superfície

Todas as superfícies a metalizar, serão previamente decapadas, por intermédio de jacto abrasivo.

A superfície depois de decapada, e até à aplicação da metalização, deverá corresponder ao grau SA 2.



Metalização

A metalização deverá ser efetuada imediatamente após a preparação da superfície.

A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca pelo que todo o abrasivo e partículas de superfície produzidas pela operação de decapagem, deverão ser cuidadosamente removidas.

Características Especiais

- Espessura
- A espessura do revestimento nunca deverá ser inferior a 40 micra.
- Aspeto
- A superfície depois de metalizada, deverá apresentar um aspeto uniforme, sem zonas não revestidas, nem nenhum metal aderente. Terá que satisfazer o indicado na Norma P-527.
- Aderência
- A camada de zinco aplicada deverá apresentar uma aderência perfeita em ferro, pelo que deverá satisfazer o ensaio de aderência indicado na Norma P-526.
- Pintura

A superfície metalizada antes da aplicação do sistema de pintura, deverá ser desengordurada e limpa de todas as sujidades e matérias estranhas.

Seguidamente será aplicado o sistema de pintura:

- Uma demão de primário cromato de zinco, com uma espessura de 40 micra de película de tinta;
- Três demãos de esmalte alquídico, com uma espessura de 25 micra de tinta seca por demão.

Refira-se ainda que:

- A cor e textura da tinta de acabamento serão definidas oportunamente;
- A segunda demão do esmalte deverá ser de cor contrastante com a demão inicial;
- Sempre que uma pintura, depois de completamente seca, venha a ficar exposta a ação da chuva, ou humidade, deverá ficar definida imediatamente qual a zona que ficou afetada pela ocorrência;
- Após secagem das superfícies atingidas, as pinturas danificadas terão de ser totalmente refeitas, procedendo-se por isso a remoção da tinta já aplicada nessas zonas e repetindo-se todo o esquema de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

2.3 Limpezas

Após a finalização da montagem e antes da receção provisória, serão limpos com produtos adequados, todos os materiais e equipamentos instalados.

2.4 Seleção de Equipamento

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos Regulamentos e Normas Portuguesas NP 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 da instalação, deverão obedecer à Diretiva BT, NP; CENELEC; CEI e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade.

Todos os materiais deverão respeitar a secção 51 das RTIEBT e a NP EN 60529.

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.

2.4.1 Canalizações Elétricas

Nas zonas de exterior será a cabos tipo XV-U/R.

Nas canalizações enterradas, os cabos devem ser protegidos contra as deteriorações causados pelos abatimentos do terreno, contra o contacto de corpos duros, contra os impactos provocados pelas ferramentas portáteis em valas, assim como contra as ações químicas provocadas pelo terreno. Para fazer face aos efeitos dos abatimentos do terreno, os cabos devem ser enterrados em terreno normal a, pelo menos, 70 cm da superfície do solo. Esta distância deve ser aumentada para, pelo menos, 1 m nas travessias de vias acessíveis a veículos automóveis e numa extensão de 50 cm para cada lado dessas vias. Quando forem cabos entubados, as condutas deverão ter um código IK nunca inferior a IK08.

A distância mínima entre duas canalizações enterradas que se cruzem deve ser, em regra, de 20 cm. Igual distância deve ser respeitada entre os pontos mais próximos (paralelismo ou cruzamento) das canalizações elétricas e das condutas de água, de gás, de hidrocarbonetos, de ar comprimido ou de vapor, quando enterradas. Esta distância pode ser reduzida desde que as canalizações sejam separadas por meio de dispositivos de proteção com segurança equivalente.

As canalizações enterradas devem ser sinalizadas por meio de um dispositivo não degradável, colocado a, pelo menos, 10 cm acima destas.

Nas zonas classificadas como BE2 como Arrumos ou Áreas Técnicas será à vista a cabos tipo XG(Zh)-U/R, fixos por abraçadeiras termoplásticas ou assentes em 'caminho de cabos' em esteira sobre calha perfurada de dimensões apropriadas.

Nas Salas e semelhantes será embebida em roços próprios, a cabos tipo XG(Zh)-U/R, protegidos por tubo termoplástico tipo ERM(Zh) ou VD(Zh), ou assentes em 'caminho de cabos' em esteira sobre calha perfurada de dimensões apropriadas.

2.4.1.1 Condutores e Cabos

As cores para identificação dos condutores ao longo de toda a canalização deverão ser sempre:

- Fases (L): castanho-preto-cinzento;
- Neutro (N): azul claro;
- Condutor de proteção (PE): verde/amarelo.

Na seleção e na instalação das canalizações deve ter-se em conta os princípios fundamentais enunciados na secção 13 das RTIEBT, no que respeita aos condutores e aos cabos, às suas ligações, às suas extremidades, às suas fixações e aos seus invólucros ou aos métodos de proteção contra as influências externas.

Os cabos foram dimensionados em conformidade com os métodos de referência propostos na secção 521.3 das RTIEBT.

As correntes admissíveis bem como os fatores de correção foram calculadas em função do método de referência utilizado, de acordo com o recomendado no anexo III das RTIEBT.

Todos os cabos de cobre serão do tipo H07V, XV, XG(Zh) ou NHXH(Zh/Frs) para montagem assente em braçadeira, rodapé técnico, caminho de cabos e calha técnica de pavimento ou enfiados em tubagem conforme indicado nas peças desenhadas.

Os cabos serão instalados sobre caminhos de cabos, protegidos mecanicamente em todo o percurso.

As pontas de fim de cabo serão executadas com acessórios tipo ponteira.

A marcação dos cabos deverá ser a seguinte, marcada nas duas extremidades:

- Fase 1 Castanho
- Fase 2 Preto
- Fase 3 Cinzento
- Terra Amarelo Verde
- Neutro Azul

Os cabos serão constituídos da seguinte forma:

- Condutor de cobre da classe 5
- Isolamento em polietileno reticulado
- Bainha exterior em poliolefina termoplástica ignífuga, zero halogéneos, se local for classificado como BE2.

Todos os Cabos com condutores em cobre e isolamento devem apresentar um **comportamento melhorado ao fogo**, isto é, cabos que satisfaçam pelo menos as seguintes condições:

- Não propagação da chama, isto é, zona degradada do cabo inferior a 54cm, segundo Norma IEC 60332-1
- Não propagação de incêndio, isto é, zona degradada dos cabos inferior a 2,5m, segundo Norma IEC 60332-3
- Sem emissão de fumos opacos, isto é, transmitância superior a 60%, segundo Norma IEC 61034

- Sem emissão de fumos corrosivos, isto é, $\text{pH} \geq 4,3$ e condutividade $\leq 10\mu\text{S/mm}$, segundo Norma IEC 60754-2
- Sem emissão de halogéneos, isto é, emissão $< 5\text{mg/g}$, segundo Norma IEC 60754-1, se o local for classificado como BE2.

Para instalações amovíveis serão empregues os cabos flexíveis tipo FXG(Zh) / FXV.

2.4.1.2 Tubagem

A tubagem a utilizar nas canalizações elétricas é definida pela Norma NP 1070.

O VD(Zh) será empregue em instalações à vista fixo por abraçadeiras. O tubo ERM(Zh) será aplicado embebido em alvenaria. O tubo PEAD será aplicado em instalação enterrada.

Nas instalações sujeitas a ações mecânicas intensas será empregue tubo de aço sem costura.

As canalizações embebidas em tubagem enterrada no pavimento, deverão ser instaladas a uma profundidade de 0,8m em relação ao pavimento exterior acabado. Devem ser cumpridas as indicações e exigências da secção 521.9.6 das RTIEBT.

Sempre que o comprimento ou sinuosidade dos troços possa dificultar o enfiamento dos condutores ou cabos, serão intercaladas na tubagem caixas de passagem com características adequadas ao tipo e local de montagem.

Os tubos instalados fora do betão ou alvenaria, deverão ter características não emissoras de fumos tóxicos e opacos. Devem ser fabricados em material livre de compostos halogenados.

Também os restantes componentes da instalação, tais como caixas de derivação, uniões, curvas, boquilhas, etc., deverão possuir estas características.

Deverão cumprir as normas seguintes:

- Não propagação da chama – Norma IEC 60332-1
- Não propagação de incêndio – Norma IEC 60332-3
- Não emissão de fumos opacos – Norma IEC 61034-1-2
- Não emissão de fumos corrosivos – Norma IEC 60754-1-2
- Não emissão de gases halogenados – Norma IEC 60754-1-2, se em Locais BE2

Do mesmo modo, também os restantes componentes da instalação, tais como caixas de derivação, uniões, curvas, boquilhas, etc., deverão possuir estas características.

Deverá ser aprovada pela Arquitetura se à vista.

Trabalhos incluídos no preço

O preço unitário inclui o fornecimento, transporte e assentamento de tubagens próprias para instalações elétricas, em montagem embebida e/ou à vista:

- Tubos em PVC rígido (VD(Zh))
- Tubos em PVC semi-rígido (ERM)
- Marcação de traçado para o roço e assentamento do tubo
- Acessórios de ligação, tais como buçins, boquilhas, uniões
- Acessórios de fixação, tais como abraçadeiras de aperto mecânico, suportes guia em calha de ferro/plástica para abraçadeiras, abraçadeiras agrupáveis, abraçadeiras tipo “clip”, parafusos
- Consideram-se ainda todos os trabalhos necessários e indispensáveis à perfeita execução da tarefa.

As caixas e acessórios instalados à vista devem ser da cor cinzento.

As caixas e acessórios instalados à vista devem possuir características livres de halogéneos, se num local classificado como BE2.

Medição

A medição será efetuada por metro linear (ml) de tubo, de acordo com os desenhos de projeto.

Diâmetros de tubos e sistemas de tubos

Os tubos a incorporar na instalação não deverão ter dimensões inferiores às estabelecidas nas secções 803.4.5 e 803.4.6 das RTIEBT.

2.4.1.3 Caminho de Cabos

2.4.1.3.1 Caminho de Cabos de Distribuição Normal

Serão instalados caminhos de cabos em chapa de aço perfurada em conformidade com as peças desenhadas, dimensionados de forma a facilitar a instalação, a manutenção e futuras ampliações.

Os caminhos de cabos metálicos, em conformidade com a norma EN 61537, serão construídos em chapa de aço macio, perfurada e estampada, galvanizada a quente (galvanizado por imersão a quente após maquinação) em banda contínua antes da maquinação conforme a norma EN 10346.

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

Os caminhos de cabos com as dimensões indicadas nas peças desenhadas deverão apresentar uma flecha inferior ao indicado no diagrama de cargas do fabricante, atendendo ao peso de cabos admissível e à distância entre apoios.

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

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

Para suspensão ao tecto, a fim de evitar esforços de tracção dos cabos, deve um dos lados da esteira ficar completamente livre, pelo que serão utilizados pendurais de tecto do tipo TPD com 17,5 cm de altura para esteiras até 300 mm de largura e pendurais tipo US3 K em conjugação com consolas murais nas outras larguras.

A equipotencialidade entre segmentos dos caminhos de cabos, está assegurada através do processo de união rápida incorporado em cada esteira, testada segundo norma EN 61537.

A montagem direta na parede será realizada com consolas do AW15 nas larguras de 500 e 600 mm.

2.4.1.3.2 Caminho de Cabos de Distribuição de Segurança

Os caminhos de cabos quando inseridos nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das “RTIEBT”, publicadas pela Direcção Geral de Energia.

Na aceção das disposições aplicáveis, a manutenção das funções de instalações de cabos eléctricos é entendida como a manutenção do fornecimento de energia eléctrica em caso de incêndio. Isto não se aplica, no entanto, à globalidade do fornecimento de energia de um edifício, mas apenas aos circuitos eléctricos relevantes do ponto de vista da segurança.

Constituem exemplos típicos desta situação o fornecimento de energia eléctrica para manter a operacionalidade da instalação de iluminação de emergência, de alarme, de alerta e de sinalização em caso de incêndio e ainda da instalação de ventilação e desenfumagem em edifícios.

O sistema de manutenção das funções de canalizações eléctricas em caso de incêndio, em conformidade com a norma DIN 4102 - Parte 12, será composto por:

- Cabos resistentes ao fogo;
- Caminhos de cabos em chapa de aço perfurado, aprovados para instalações de segurança;
- Suportagem mural ou ao teto cumprindo especificações da norma;
- Fixação por buchas metálicas ou químicas conforme especificações da norma;
- Caixas de derivação resistentes ao fogo E30-E90;
- Etiqueta de identificação do sistema de caminhos de cabos de segurança.

A certificação da instalação terá em consideração a totalidade dos componentes utilizados.

Os caminhos de cabos são testados e certificados na qualidade de estrutura de suporte específico de cabos para manutenção de funções eléctricas, para as classes de manutenção de E30 até E90. Este tipo de caminhos de cabos dispensa o apoio de varão roscado nas extremidades das consolas.

Os caminhos de cabos com um comprimento útil de 3000mm e sistema de união rápida sem acessórios, nos troços contínuos terão as dimensões de 60x200 e 60x300mm. As abas serão perfuradas e boleadas, de forma a incrementar a resistência mecânica e assegurar a protecção de pessoas e cablagens.

A equipotencialidade do caminho de cabos é assegurada pelo sistema de encaixe, não necessitando de shunts auxiliares entre troços. O sistema de equipotencialização está de acordo com as normas VDE 0639 e CEI 61537 e comprovado pelo Relatório de Teste Nº BET/OBO 07-10-24-1.

Para aplicação em manutenção de funções o sistema de união de encaixe será reforçado com a operação de dobragem das alhetas situadas na base de cada extremidade.

Parâmetros de instalação do sistema de caminhos de cabos de segurança, conforme certificado de teste P-MPA-E-13-002:

- Distância máxima entre suportes: 1,5 m
- Número máximo de camadas na suportagem ao teto: Só num lado do pendural: 2; Nos dois lados: 3 (2+1)
- Peso máximo de cabos por camada: 20kg
- Largura máxima dos caminhos de cabos: 400 mm

Os caminhos de cabos do tipo RKSM para instalações de manutenção de funções não têm número limite de níveis em montagem mural.

Os acessórios de suportagem e fixação mural, serão do mesmo fabricante e com galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos.

Cada nível de caminho de cabos será suportado por consolas tipo AW 30 para a 200 mm e consolas tipo AW 55 para as larguras de 300 mm.

Para suspensão ao teto serão utilizados pendurais em U 50x2,5 mm, do tipo US 5 K, galvanizados a quente segundo EN ISO 1461, com o comprimento a definir pelo espaço disponível e pelo número de níveis. As consolas a ligar com o pendural para suportar o caminho de cabos, são de carga reforçada conforme determinado pelos testes, tipo AW 30 para a largura de 200 e tipo AW 55 para 400 mm.

2.4.1.4 Caixas de Derivação

2.4.1.4.1 Caixas de Derivação Normais

As caixas de derivação, passagem e terminais devem ser de baquelite de parede espessa ou de ferro, onde indicado.

As caixas de derivação terão, a menos que nas peças desenhadas se indiquem outras, dimensões interiores de pelo menos 80 x 80 x 40 mm, e, para instalação exterior, terão paredes de pelo menos 1,5 mm de espessura e tampa com junta de borracha fixada por parafusos de latão cadmiado.

Não será permitida nas caixas de derivação a realização de ligações entre condutores por meio de torçadas (tórix).

As ligações no interior das caixas de derivação serão efetuadas por coroas de bornes convenientemente dimensionados para a secção dos condutores a ligar, tendo em atenção que para secções nominais iguais ou inferiores a 4 mm² cada borne não poderá comportar mais do que 4 condutores, ou 2 condutores de secções nominais iguais ou contíguas na escala das secções normalizadas, para secções nominais superiores a 4 mm². Para secções nominais não contíguas e superiores a 4 mm², cada condutor deverá ser apertado por dispositivo de aperto independente.



Nas caixas de derivação serão apenas utilizadas coroas de bornes cerâmicas.

Poderão ser utilizados os ligadores “WAGO”, desde que certificados e com a marcação CE.

Os ligadores para os condutores de terra deverão ser por aperto mecânico com parafuso.

Sempre que o número de ligações a efetuar em cada caixa ultrapasse a capacidade dos ligadores, deverão instalar-se, lado a lado, tantas caixas de derivação e respetivas placas de bornes quanto as necessárias.

Em instalação enterrada, as caixas de derivação deverão ter um enchimento suplementar com gel adequado, de modo a garantir a estanqueidade em condições extremas.

2.4.1.4.2 Caixas Resistentes ao Fogo

As caixas de derivação, de passagem ou terminais são de montagem saliente, fabricadas em polipropileno, na cor laranja RAL 2003, resistentes ao fogo e isentas de halogéneo, não contendo flúor, cloro e bromo.

As caixas de derivação serão do tipo T100 ED 6-5 com as dimensões de 150 x 116 x 67 mm, grau de proteção IP66 conforme EN 60529, grau de proteção contra impactos IK 08 e tensão nominal máxima de 660V. As caixas serão dotadas de entradas cónicas para cabos (8xM25 + 2xM32), uma régua de bornes cerâmica com 5 pontos de ligação 6 mm².

As tampas são fixadas através de parafusos de quarto de volta e dotadas de cinta para não se separarem do corpo da caixa.

Para instalação fixa à parede ou teto, a fixação da caixa é realizada pelo interior em simultâneo com a régua de bornes, pelos dois parafusos resistentes ao fogo, MMS 6x50.

Para instalação fixa a caminho de cabos, a fixação da caixa de derivação é realizada sobre platine em chapa de aço reforçada, com galvanização dupla zinco-alumínio, modelo MP T610.

2.4.2 Quadros Elétricos

Os quadros elétricos deverão ser construídos de acordo com o disposto nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e com as seguintes normas:

- Quadros elétricos: EN 61439-1;
- Classe de proteção: CEI-529.

As condições técnicas de serviço serão:

- Tensões nominais: 230/400 V, 50 Hz;
- Temperatura máxima no seu interior: 40°C.

Os quadros deverão cumprir entre outras, as seguintes secções das RTIEBT:

- Qualidade do Equipamento Utilizado: secção 511;
- Conjuntos de Aparelhagem: secção 558;

- Conjuntos de Aparelhagem: secção 251.6;

2.4.2.1 Características Construtivas

Os quadros elétricos serão do tipo modular próprios para montagem embebida, semi-embebida ou saliente, conforme indicado nas peças desenhadas.

Os Quadros elétricos instalados nos locais acessíveis ao público e nos caminhos de evacuação deverão ter as seguintes características:

Para potências até 40 kVA:

Quadro com involucro que satisfaça o ensaio do fio incandescente para uma temperatura de 750° C, com um tempo de extinção das chamas, após retirada do fio incandescente, não superior a 5 segundos.

Para uma potência entre 40 e 100 kVA:

Quadro com invólucro metálico, ou quadro e respetiva aparelhagem (incluindo os ligadores de saída) com involucro que satisfaça as regras definidas para $S \leq 40$ kVA.

Para potências superiores a 100 kVA:

Quadro Protegido por um armário cujas paredes e portas sejam em materiais da classe de reação ao fogo M0 (Com exceção do vidro), ou, Quadro embebido em alvenaria em nichos dotados de portas da classe de resistência ao fogo PC30 e ventilado, (quando necessário), por grelhas tipo “Labirinto”.

Os quadros deverão ser dotados de uma porta interior com rasgos para encastrar a aparelhagem e uma porta exterior normal equipada com fechadura. O acesso a todos os componentes para manobra e manutenção deverá ser apenas pela parte frontal. Não serão admitidas aberturas nos quadros por serragem, ou método equivalente.

Em caso algum poderá haver acesso às partes em tensão sem a abertura ou desmontagem da porta interior, sendo esta abertura possível apenas com recurso a ferramenta ou chave adequada.

A entrada dos cabos e tubagem nos quadros deve ser realizada por meio de bucins ou boquilhas com contraporcas, de acordo com a canalização.

Todas as partes metálicas devem ser protegidas por tratamento anticorrosivo, incluindo parafusos e demais acessórios, que serão sempre cadmiados ou de material não oxidável.

A cor final será indicada pela Arquitetura e Direção da Obra.

Em cada quadro existirá uma bolsa de material auto extingüível contendo o respetivo esquema unifilar executado em material não facilmente deteriorável.

Os acessos aos quadros deverão obrigatoriamente ser vedados ao público (preferencialmente recorrendo a fechaduras). Estes poderão apenas ser manobrados por pessoal especializado.

Os quadros deverão ser construídos com a entrada e as saídas por baixo ou por cima, conforme a alimentação ao quadro e o equipamento a alimentar estejam no pavimento ou no teto. Para tal, será necessário a verificação do local

de instalação antes de o Quadrista iniciar a construção do quadro. Devem ser também verificadas em obra as dimensões reais dos nichos de forma a adaptar a construção do quadro em altura e largura ao espaço previsto.

Barramentos e Eletrificação

Os barramentos serão construídos em barra de cobre eletrolítico, dimensionados para 1,5 vezes o valor da corrente nominal permanente indicadas nas peças desenhadas e de forma a suportar uma corrente de 2 A/mm², sendo o número de barramentos coerente com o número de fases, neutro e condutor de proteção. Estes barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico indicados nos esquemas unifilares.

Os quadros deverão ser dotados de barramento de terra devidamente identificado ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e da massa do quadro.

Os barramentos serão montados em compartimento próprio, fechado, provido de tampas amovíveis.

Nos quadros de barramento múltiplo, caso exista, deverá figurar junto do interruptor de corte geral de cada barramento, uma placa de trafolite de cor vermelha com a indicação:

**“PARA EFECTUAR O CORTE GERAL DESTES QUADROS DEVEM DESLIGAR-SE
OS INTERRUPTORES DE CORTE GERAL DE TODOS OS BARRAMENTOS”**

Todos os circuitos de potência serão executados a condutor isolado de secção correspondente à dos circuitos da saída, devendo a instalação ser feita de modo a evitar aglomerados de condutores.

Todos os circuitos auxiliares serão executados por condutor flexível, na secção mínima de 2,5 mm², correndo em calha plástica e identificados em ambas as extremidades.

Todos os circuitos que encaminhem informação para o exterior do quadro, fá-lo-ão por intermédio de réguas de terminais convenientemente dimensionadas e identificadas por etiquetas de trafolite gravadas com designação a indicar.

Todos os quadros deverão ser providos de calhas plásticas apropriadas para fixação e encaminhamento dos condutores internos.

2.4.2.2 Aparelhagem e Equipamento dos Quadros

Interruptores Gerais dos Quadros

Estes interruptores são estabelecidos nos quadros e são destinados ao comando e seccionamento de circuitos de potência. Deverão permitir em permanência a sua intensidade nominal, devendo suportar as correntes de curto-circuito previstas até à atuação dos disjuntores de proteção.

Estes interruptores serão de atuação por manípulo, com as posições de “ligado” e “desligado” facilmente identificáveis. Quando equipados com bobinas de disparo, estas serão por emissão de tensão, ou falta de tensão.



Estes interruptores deverão ser montados isoladamente na primeira fila de aparelhagem de cada quadro.

Fusíveis

Os fusíveis a instalar de alto poder de corte, serão: do tipo gG de acordo com a norma EN 60269, para a proteção contra sobrecargas e curto-circuitos; do tipo aM apenas para proteção contra curto-circuitos.

Disjuntores

Os disjuntores devem satisfazer a norma EN 60947-2.

Serão do tipo magneto-térmico com a intensidade nominal indicada nas peças desenhadas, e poder de corte adequado à corrente de curto-circuito calculada para o quadro. Quando indicado, serão equipados com acessório para a função de proteção diferencial.

Estão previstos os seguintes tipos de disjuntores nos quadros elétricos:

- Disjuntores modulares para montagem em calha DIN, para calibres até 100 A.
- Disjuntores compactos, para calibres acima de 100 A.

Os disjuntores deverão ter curvas de disparo em função da utilização dos circuitos a proteger

- Curva tipo C (5 a 10 I_n) para circuitos de iluminação e tomadas gerais;
- Curva tipo D (10 a 20 I_n) para circuitos de força motriz;
- Curva tipo Z (2,4 a 3,6 I_n) para a proteção de equipamento eletrónico (dimmers, telefones de porta, equipamento de comunicações, etc..).

Interruptores e Disjuntores Diferenciais

Os interruptores e disjuntores diferenciais de características indicadas nos quadros, sensíveis às correntes diferenciais residuais, destinam-se a desligar os circuitos com tensões de contacto perigosas. Deverão suportar sem danos, por coordenação, as correntes de curto-circuito previstas nos quadros até à atuação dos disjuntores de proteção.

Contactores

Os contactores a instalar nos quadros devem ter a intensidade nominal mínima indicada nos esquemas nas condições de montagem previstas.

Os contactores obedecem às categorias de utilização de acordo com a Norma CEI 947-4-1, que serão em função das cargas a comandar:

- AC1 – Para cargas ligeiramente indutivas ou resistivas (distribuição de energia, comando de resistências...);
- AC2 – Motores de rotor bobinado;
- AC3 – Para motores de rotor em curto-circuito (ventiladores, elevadores, portões...);
- AC4 – Motores de rotor em curto-circuito em funcionamento permanente (gruas, motores de posicionamento...);
- AC5a – Lâmpadas de descarga;

AC5b – Lâmpadas incandescentes;

AC6a – Transformadores;

AC6b – Condensadores.

Obedecem também à Norma CEI 947-4-1, que diz respeito ao tipo de coordenação entre o contactor e a proteção a montante em caso de c.c., que deverá ser do tipo 2.

Os contactores em montagem contígua devem dispor de afastadores (módulos de espaçamento) que facilitem a sua ventilação.

Sinalizadores

Os sinalizadores dos circuitos de comando e de alarme deverão ser do tipo lâmpada Ba9 ou do tipo LED.

Os sinalizadores de tensão a estabelecer nos quadros serão equipados com lâmpadas de néon para 230 V, 50 Hz, devendo ser instalados em conjuntos de três, Vermelho+Verde +Amarelo, representando a presença de tensão nas três fases L1 L2 L3.

A sua proteção contra defeitos far-se-á através de seccionadores porta-fusíveis e fusíveis de calibre apropriado.

Estes aparelhos de proteção não serão instalados junto do interruptor de corte geral.

Bornes de Ligação

Os terminais a estabelecer deverão ser de secção superior à dos cabos respetivos.

2.4.2.3 Ensaios

O fabricante dos quadros deverá apresentar certificados de ensaios dos sistemas dos quadros elétricos, incluindo ensaios de curto-circuito realizados em laboratório independente.

Todos os quadros serão objeto de ensaios individuais por parte do fabricante e deverão incluir:

- Inspeção mecânica de ligação dos condutores, barramentos e terra;
- Testes de isolamento entre fases, entre fases e neutro e entre fases e terra, com 2500V;
- Verificação de ligação entre bornes de saída e a aparelhagem;
- Testes de manobra e segurança de aparelhagem;
- Testes de funcionamento da aparelhagem de comando;
- Verificação da continuidade elétrica da estrutura;
- Verificação das distâncias de isolamento e das linhas de fuga;
- Verificação de acabamentos e marcação do quadro;
- Limpeza geral do interior do quadro.

2.4.3 Aparelhagem de Comando e Tomadas

Interruptores, Comutadores, Botoneiras

A aparelhagem de comando (interruptores, comutadores, botões de pressão, botoneiras,...) será prevista para 10A, 250 V - 50 Hz.

Tomadas

As tomadas serão tipo “Schuko”, com índice de proteção mínimo de acordo com o local de instalação, para montagem embecida, semi-embecida, saliente, ou em calha de balcão/rodapé. Deverão estar em conformidade com as seguintes características:

- 230V-50Hz-16A, 2P+T;
- 400V-50Hz-16A, 3P+N+T.

Instalação mural generalizada

Instalação mural generalizada

A aparelhagem será do tipo componível, em três peças ou referências, para permitir uma instalação prévia dos mecanismos e garantir total flexibilidade para uma posterior evolução da estética final através da aplicação dos respetivos acessórios (teclas, centros, quadros).

A aparelhagem deverá permitir a instalação em postos múltiplos. Os quadros de acabamento para postos múltiplos deverão permitir uma montagem reversível (mesma referência para horizontal e vertical), de forma a facilitar a escolha para o instalador.

O suporte da aparelhagem deverá ter um sistema de encaixe que facilite a instalação de postos múltiplos.

Os mecanismos deverão possibilitar a fixação na caixa de aparelhagem mediante parafusos e garras, para permitir uma instalação simples e rápida em todo o tipo de caixas para construções novas ou remodelações.

Instalação saliente

A aparelhagem a utilizar deverá ter centros e quadros em PC-ABS, ser estanque e do tipo componível (em duas peças ou referências), permitir uma instalação tanto saliente como encastrada com o mesmo mecanismo, e ser resistente aos raios UV e a ambientes salinos.

Serão utilizadas caixas salientes componíveis equipadas com buçins planos, munidos de uma membrana perfurável que permita a entrada direta dos condutores ou dos tubos sem necessidade de fazer cortes nos buçins, o que permitirá corrigir o eventual desalinhamento de um tubo, continuando a garantir o índice IP 55.

A aparelhagem estanque deverá permitir uma fixação mural através de 4 parafusos ¼ de volta, garantindo um aperto mais eficaz e minimizando a probabilidade de erro.



2.4.4 Rede de Terras

O edifício terá o seu próprio anel de terra instalado a uma profundidade de 0,8m e constituído por fita 30x3mm (3005E) em aço cobreado (com revestimento de cobre não inferior a 70µm, com marcação BPROTEC e com marcação das dimensões da mesma. Deverá ser solicitado um certificado emitido por laboratório independente e acreditado, atribuído ao fabricante, com a aprovação de fabrico e testes segundo os parâmetros e requisitos das normas EN62305 e EN62561.

Com vista à correta ligação equipotencial entre a rede de terras e a estrutura, as ligações às armaduras de ferro serão realizadas através de peça equipotencial pré-fabricada Equiprotec (4030A). A sua ligação com a rede de terras será efetuada por soldadura aluminotérmica e ao ferro da estrutura com recurso a soldadura eletrogénea.

Como reforço da rede de terras serão instalados piquet's, L2m 5/8", em aço com um revestimento de cobre eletrolítico de 250µm (4001Q) colocado sobre uma camada de níquel. Todas as ligações não visitáveis serão feitas por soldaduras aluminotérmicas do tipo CADWELD.

2.4.5 Botoneiras de Corte Geral de Energia Elétrica

Para a realização do corte de energia prevê-se a utilização dos seguintes tipos de equipamentos:

- Botoneira de disparo para montagem saliente, protegida por espelho em vidro quebrável;
- Botoneira de disparo para montagem saliente, com chave;
- Painel com sinalizadores constituídos por um quadro modular em material não metálico, para montagem saliente, sem porta, com espaço suficiente para os módulos de sinalização;
- Sinalizadores modulares com lâmpada de néon para montagem no painel referido acima.

2.4.6 Aparelhos de Iluminação Normal

Os aparelhos de iluminação serão preparados contra a corrosão.

Os aparelhos de iluminação terão obrigatoriamente de possuir, de acordo com as RTIEBT, as características adequadas, nomeadamente no que respeita ao índice de proteção (IP), classe de isolamento (CI) e índice de resistência mecânica (IK), de acordo com os locais onde irão ser instalados.

Quando se trate de aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas fluorescentes, estes serão equipados com balastros eletrónicos.

Os aparelhos de iluminação serão de encastrar, de embutir ou com elementos de suspensão e de conceção que permitam fácil acesso às lâmpadas e aparelhagem auxiliar.

Os aparelhos de iluminação referenciados deverão ser sempre aprovados pela Arquitetura/Dono de Obra/Fiscalização.

A localização dos aparelhos de iluminação será sempre sujeita à aprovação da Arquitetura/Dono de Obra/Fiscalização e deverá ser ensaiada em obra, antes da sua fixação final, para que se proceda aos ajustes necessários, de modo a produzir os efeitos desejados da maneira mais eficaz.

Todos os aparelhos de iluminação de classe I deverão ter as peças metálicas ligadas à terra.

Deverão ser respeitadas as características referidas como referência, podendo no entanto o empreiteiro apresentar alternativas, para além da referência, desde que de qualidade equivalente e não inferior e sempre sujeito à aprovação do Projetista, da Arquitetura e do Dono da Obra ou de um seu representante, como a Fiscalização.

Todos os aparelhos de iluminação devem ser fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, **incluindo acessórios de suspensão, no caso de luminárias suspensas e equipadas com lâmpadas.**

Todos os aparelhos de iluminação deverão ser equipados com ligadores de repicagem, se tal não acontecer, deverão ser previstas caixas de ligação para o efeito.

Todos os aparelhos de iluminação devem obedecer à regulamentação sobre compatibilidade eletromagnética.

Se porventura, à medida que a obra vai avançando, forem utilizados os aparelhos de iluminação já montados para utilização da obra (apenas com a aprovação da Fiscalização), no final da obra e antes desta ser entregue ao cliente, dever-se-á proceder à substituição das lâmpadas, por novas.

Todas as lâmpadas deverão possuir a temperatura de cor indicada neste projeto, a não ser que outra cor seja indicada pela Arquitetura/Dono de Obra/Fiscalização.

2.4.7 Equipamentos de Iluminação de Segurança

A iluminação de segurança, na falha da iluminação normal por falta de alimentação de energia, ou por avaria, tem como objetivo, disponibilizar aos utentes a iluminação necessária para a evacuação dos espaços de forma segura, fácil e em condições de segurança.

As instalações do edifício em causa, pelas suas características ao nível de instalações elétricas, tanto pela sua utilização como por ser um espaço aberto à comunidade, possuem uma classificação da iluminação de segurança do Tipo C, de acordo com as RTIEBT.

De acordo com as disposições regulamentares dotar-se-á o edifício com iluminação de segurança que desempenha as seguintes funções:

- Garantia em caso de falha da alimentação normal, da manutenção de um nível mínimo de iluminação ambiente nas áreas utilizadas pelo público, especialmente nas zonas de circulação;
- Assinalar os acessos (caminhos de evacuação) ao exterior.

Os blocos autónomos deverão ser do tipo permanente, ou não permanente, conforme indicado em Peças Desenhadas, para montagem saliente ou encastrada, em teto ou parede. Deverão ser equipados com tecnologia LED, 200lm e autonomia de 1h, ou equivalente. Deverão ter índices de proteção de acordo com o local de instalação, e também respeitar as características técnicas do Caderno de encargos do projeto de SCIE.