

RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIO DE SERVIÇOS
TORRE DO RELÓGIO - MORA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Execução | 669-16219196 | rev.00
Lisboa, 29 de junho de 2020

A3A
Arquitectos
Associados



WA
Engenharia
e Consultoria



ÍNDICE

A. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	4
A.1. INTRODUÇÃO	4
A.2. ENQUADRAMENTO LEGAL	4
A.3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	5
A.4. CLASSIFICAÇÃO QUANTO ÀS INFLUÊNCIAS EXTERNAS	6
A.5. NÍVEL DE ILUMINAÇÃO	7
A.6. CONDIÇÕES GERAIS DE CÁLCULO	8
A.6.1. BALANÇO DE CARGAS	8
A.6.2. CÁLCULO DAS CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS	9
B. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	11
B.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	11
B.2. ESTRUTURAS E FERRAGENS DE APOIO E SUSPENSÃO	11
B.3. LIMPEZAS	12
B.4. ACABAMENTO E PINTURAS	12
B.5. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	13
B.6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PREÇOS	14
C. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	15
C.1. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	15
C.2. CONTAGEM DE ENERGIA	15
C.3. CORTES GERAIS DE ENERGIA	15
C.4. QUADROS ELÉTRICOS	15
C.5. CABOS ELÉTRICOS	18
C.6. TUBAGENS	20
C.7. CAIXAS DE DERIVAÇÃO, PASSAGEM E TERMINAIS	21
C.8. ILUMINAÇÃO NORMAL	22



C.8.1. SISTEMA DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO	23
C.8.2. APARELHAGEM DE COMANDO SIMPLES	23
C.9. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	25
C.9.1. ILUMINAÇÃO AMBIENTE	26
C.9.2. ILUMINAÇÃO DE CIRCULAÇÃO	26
C.10. TOMADAS DE USOS GERAIS	27
C.10.1. APARELHAGEM DE COMANDO	28
C.11. SISTEMA DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PÚBLICAS	29
C.12. REDE DE TERRAS	30
C.12.1. PROTEÇÃO DAS PESSOAS	33
C.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	35
C.13.1. CAPTOR	35
C.13.2. PRUMADAS	35
C.13.3. ELÉTRODO DE TERRAS DO PARA-RAIOS	36
C.14. ENSAIOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO	36
TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PROJETO	40

A. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

A.1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito ao projeto de **Instalações Elétricas** referente à obra de requalificação do edifício de serviços designado por Torre do Relógio, localizado no município de Mora.

A alimentação de energia ao Edifício é existente e feita em baixa Tensão a partir de ramal direto proveniente da rede de BT local.

A instalação tem o seguinte CPE: **PT0002000003785262EV** / NIP: **00219533**

Está prevista alteração na potência do ramal de entrada do Edifício.

Procuramos nas páginas seguintes, definir com o máximo rigor os parâmetros do presente projeto, a conceção das instalações, o nível de qualidade dos materiais, as exigências de montagem e ainda os trabalhos complementares das restantes especialidades, no sentido de se atingir a integração indispensável de todas as disciplinas que constituem o Projeto.

Todos os aspetos suscetíveis de interferir com a Arquitetura foram cuidadosamente acautelados, minimizando-se tanto quanto possível as situações de conflito nos percursos e localizações de redes.

Finalmente, referimos que as marcas e modelos dos equipamentos, indicados neste Projeto, têm como único objetivo a orientação da obra, no sentido de se definir um parâmetro de tipo e qualidade dos materiais exigíveis, não constituindo, por si, uma limitação à apresentação de outras marcas e modelos.

Qualquer alteração à filosofia bem como à escolha de equipamentos que não possuam as características pretendidas neste caderno de encargos, será da inteira responsabilidade do dono de obra ou da sua fiscalização.

A.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

As instalações elétricas integrar-se-ão perfeitamente na perspetiva geral do Projeto de Segurança, e serão concebidas, de acordo com as Normas, Regulamentos e Regras em vigor, das quais se destacam as seguintes:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), definidas pela Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro, com entrada em vigor a 11 de dezembro de 2006;
- Manual de Técnicas e Tecnologias em Instalações Elétricas, da CERTIEL;
- Conformidade do material com a marca CE;



- Normas Portuguesas NP e Normas Europeias EN aplicáveis, as recomendações técnicas da CEI, do CENELEC e demais regulamentações aplicáveis.
- Deverão também ser consideradas as determinações das entidades reguladoras e licenciadoras:
- EDP Energias de Portugal;
- DGE – Direção Geral de Energia e suas Delegações Regionais;

Serão ainda consideradas as determinações do Dono da Obra.

Será também fundamental o cumprimento da prática das Regras da Boa Arte.

A.3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

O lote tem uma área total de 350 m², sendo a área de implantação de 240 m².

O Edifício tem a seguinte constituição:

- Piso 0 – 3 salas de atividades, I.S. públicas, átrio, zona de circulação e sala de arrumos.
- Piso 1 – 3 salas de atividades, átrio, biblioteca e sala de arrumos
- Piso 2 – átrio do piso, arquivo, salas de arrumos e sala da torre.



A.4. CLASSIFICAÇÃO QUANTO ÀS INFLUÊNCIAS EXTERNAS

A segurança das instalações técnicas do edifício e das pessoas que o utilizam dependem: da sua complexidade, natureza dos materiais do edifício, competências das pessoas, natureza e estado das pessoas e influências ambientais a que estão sujeitos.

Segundo as Regras Técnicas de Instalações elétricas de Baixa Tensão, aprovadas pela Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de setembro os diversos locais serão classificados de acordo com os fatores de influência externa a seguir indicados:

		Áreas Técnicas / Arrumos	Salas	Instalações Sanitárias (sem duche)
Índices de Proteção Mínimos	IP	41	20	20
	IK	04	04	04
Influências Externas	Ambientes	Temperatura ambiente	AA4	AA4
		Condições climáticas	AB4	AB4
		Altitude	AC1	AC1
		Presença de água	AD2	AD2
		Presença de corpos sólidos estranhos	AE3	AE1
		Presença de substâncias corrosivas ou poluentes	AF1	AF1
		Ações Mecânicas - Impactos	AG1	AG1
		Ações Mecânicas - Vibrações	AH1	AH1
		Ações Mecânicas - Outras	-	-
		Presença de flora ou de bolores	AK1	AK1
		Presença de fauna	AL1	AL1
		Influências eletromagnéticas, eletrostáticas ou ionizantes	AM1	AM1
		Radiações solares	AN1	AN1
		Efeitos sísmicos	AP1	AP1
		Descargas atmosféricas, nível cerâmico (N)	AQ1	AQ1
		Movimentos do Ar	AR1	-
		Vento	AS1	-
	Utilizações	Competência das pessoas	BA4	BA1
		Resistência elétrica do corpo humano	BB1	BB2
		Contactos das pessoas com o potencial da terra	BC2	BC2
		Evacuação das pessoas em caso de emergência	BD1	BD1
		Natureza dos produtos tratados ou armazenados	BE1	BE1
	Construção dos edifícios	Materiais de construção	CA1	CA1
		Estrutura dos edifícios	CB1	CB1

Todos os quadros e aparelhos deverão cumprir com o estipulado no nº5 das RTIEBT, NP EN 60529 e EN 50102.

A classificação de locais especiais em função das condições de serviço e das influências externas é a seguinte:

Casas de Banho e Balneários				
VOLUME =>	0	1	2	3
Temperatura Ambiente AA	AA4 (Temperado - Equipamento Normal)			
Humidade AB	AB4 (Locais abrigados sem controlo de temperatura e humidade)			
Presença de água AD	AD7 (Imersão temporária)	AD4 (Projeção de água)	AD3 (Chuva)	AD2 (Gotas de água)
Resistência elétrica do corpo humano BB	BB3 (Muito Baixa)		BB2 (Baixa)	
Contactos BC	BC3 (Frequentes)			
IP (IS particulares)	X7	X5	X4	X1
IP (Balneários públicos)			X5	X5

CLASSIFICAÇÃO DO IMÓVEL QUANTO À UTILIZAÇÃO:

Segundo as secções 801.2 a 801.9 das RTIEBT o edifício é classificado como ESTABELECIMENTOS RECEBENDO PÚBLICO.

A classificação do edifício em função da lotação, segundo as secções 801.2.0.1 e 801.2.2.0 das RTIEBT é a seguinte:

- Lotação.....50 < n < 200 pessoas
- Categoria do estabelecimento.....4ª

Atendendo ao acima exposto, os aparelhos de iluminação de segurança serão do tipo **Bloco Autónomo**.

A.5. NÍVEL DE ILUMINÇÃO

O estudo luminotécnico das várias áreas teve em conta os valores recomendados pela CIE-Comissão Internacional de Iluminação e, os fins a que as mesmas se destinam.

Os níveis médios de iluminância recomendados/considerados são:

- Circulações150 Lux
- Zonas Técnicas.....200 Lux
- Arrecadações100 Lux
- Salas de Atividades500 Lux

Considera-se a existência de tetos falsos constituídos por materiais incombustíveis.



Nas zonas de teto falso não acessível, as ligações aos aparelhos de iluminação deverão ser efetuadas através de caixa de derivação e chicotes flexíveis. Por motivos regulamentares, todas as caixas de derivação devem ficar acessíveis.

A.6. CONDIÇÕES GERAIS DE CÁLCULO

A.6.1. BALANÇO DE CARGAS

Para o dimensionamento da entrada de energia consideradas as seguintes potências:

PISO 0

CARGAS	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO	POTÊNCIA TOTAL (VA)
Iluminação	2000	1	2000
ATI (Bastidor)	3000	1	3000
AVAC	6000	0,7	4200
Elevador	4500	0,6	2700
Outros	7000	0,6	4200
POT. TOTAL			16100

PISO 1

CARGAS	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO	POTÊNCIA TOTAL (VA)
Iluminação	1500	1	1500
AVAC	6000	0,7	4200
Outros	6000	0,6	3600
POT. TOTAL			9300

PISO 2

CARGAS	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO	POTÊNCIA TOTAL (VA)
Iluminação	1000	1	1000
Outros	2000	0,6	1200
POT. TOTAL			2200

EDIFÍCIO

	POTÊNCIA TOTAL (VA)
POT. TOTAL	27600

Com base no dimensionamento das instalações elétricas define-se como necessidades para esta instalação uma potência mínima de 27,6 kVA.

Considera-se uma potência contratada de **41,40 kVA**.

T 210 174 686 wa-ec.pt



A.6.2. CÁLCULO DAS CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

O dimensionamento das instalações e o cálculo das canalizações elétricas será realizado tendo em conta as seguintes condições:

- intensidade de corrente máxima admissível no cabo (I_z);
- os fatores de correção em função da temperatura máxima previsível de funcionamento e da proximidade de várias canalizações;
- a queda de tensão máxima admissível em função do comprimento e utilização dos circuitos;

Devem ser verificadas as condições seguintes:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_z < 1,45 I_z$$

em que:

I_n – é a intensidade de corrente nominal do aparelho de proteção;

I_B – é a intensidade de corrente de serviço;

I_z – é a intensidade de corrente máxima admissível na canalização;

I_z – é a intensidade de corrente limite de funcionamento do aparelho de proteção.

QUEDAS DE TENSÃO MÁXIMA ADEQUADAS:

A queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização, expressa em função da tensão nominal da instalação, não deve ser superior aos valores a seguir indicados:

- Circuitos de iluminação 3 %;
- Outros usos 5 %.

O cálculo das quedas de tensão é executado com recurso às expressões simplificadas:

$$\Delta u[\%] = b \cdot \left\{ \frac{\rho \cdot L \cdot \cos \phi}{S} + \lambda \cdot L \cdot \sin \phi \right\} \cdot \frac{100 \cdot I_B}{U_0}$$

Sendo:

Δu = queda de tensão [%]

U_0 = tensão entre fase e neutro [V]

T 210 174 686 wa-ec.pt



b = coeficiente igual a 1 para circuitos trifásicos e igual a 2 para circ. monofásicos

I_B = intensidade de corrente de serviço [A]

L = comprimento do cabo [m]

ρ_{Cu} = resistividade do cobre à temperatura normal [0,0225 ohm x mm² / m]

ρ_{Al} = resistividade do alumínio à temperatura normal [0,036 ohm x mm² / m]

S = secção do condutor [mm²]

$\cos \phi = 0.8$

$\sin \phi = 0.6$

λ = reactância linear dos condutores [0.00008 ohm/m]

É considerada a situação mais desfavorável da carga no extremo da linha.

PODER DE CORTE EM SERVIÇO:

O cálculo das intensidades de corrente de curto-circuito é executado com recurso à expressão simplificada:

$$I_{CC}[kA] = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot Z} \text{ para redes Trifásicas}$$

Sendo:

- U_c = tensão nominal composta [V]
- Z = módulo da impedância R, X [Ω]

Terá obrigatoriamente de ser respeitada a relação de desigualdade:

$$I_{cs} > I_{cc} [kA]$$

Ou seja, o Poder de Corte em Serviço (I_{cs}) da aparelhagem dos conjuntos de aparelhagem deverá obrigatoriamente ser superior ao valor da corrente de curto-circuito (I_{cc}) máxima prevista.





B. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

B.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 dos países de origem, reconhecidas em Portugal pelo IPQ

B.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 jato 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 será definida 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.

B.3. LIMPEZAS

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

B.4. ACABAMENTO E PINTURAS

De uma maneira geral, todos os equipamentos e materiais deverão ser convenientemente acabados e pintados.

Utilizar-se-ão tintas de boa qualidade, nas cores à escolha da Arquitetura.

Serão pintadas também todas as estruturas metálicas, ferragens, suportes, etc., depois de devidamente metalizados.

Isolamento com Produtos Ignífugos

Onde existam nas fronteiras de fogo para atravessamento de instalações técnicas (cabos elétricos, tubagens), proceder-se-á à execução de trabalhos de colmatação para que se garanta o isolamento corta-fogo das áreas definidas.

O isolamento far-se-á por meio de painéis do tipo IBNITECT com acabamentos a FLAMASTIC, ou equivalente.

Sempre que nestes atravessamentos se verifique a existência de materiais combustíveis ou suscetíveis de se deixarem destruir pelo fogo (por ex., cabos elétricos), estes devem ser cobertos por uma camada de material ignífero, num comprimento mínimo de 50 cm a partir dos septos.

B.5. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

O fornecimento e instalação dos equipamentos deverá incluir:

- a) Fornecimento do equipamento;
- b) Seguro de Transporte desde a fábrica até ao local da obra;
- c) Equipamentos de elevação e transporte dentro do local da obra até ao local definitivo de instalação que vier a ser estabelecido e que será comunicado ao Fornecedor num prazo anterior à data prevista de chegada do equipamento;
- d) Seguro para a colocação do equipamento desde o camião até ao local que vier a ser combinado para a sua instalação;
- e) Ligação e colocação em serviço do equipamento incluindo todos os testes necessários do mesmo, nas suas condições de fornecimento, o que inclui todos os ensaios;
- f) Avaliação da montagem do equipamento;
- g) Obrigatoriedade do mesmo equipamento ser testado em fábrica na presença do Dono da Obra ou qualquer outro seu representante legal;
- h) Fornecimento de fixações e suportes
- i) Fornecimento da documentação técnica do equipamento;
- j) Demonstração do fabricante sobre o cumprimento das normas e classificações definidas para este equipamento e referidas nas condições técnicas gerais;
- k) Garantia escrita contra defeitos de fabrico durante 2 anos;
- l) Manutenção preventiva do equipamento durante o período de garantia, incluindo para isso 2 visitas anuais ao mesmo;
- m) Conjunto de sobressalentes

O preço do equipamento deverá incluir todos os itens acima referidos.

Na generalidade, nos casos em que o Dono da Obra adquira os equipamentos diretamente aos representantes, exigir-se-á:

- Por parte do fornecedor de equipamento, transporte até ao local da obra, colocação no local de instalação (*), toda a assistência técnica à montagem;
 - Por parte do instalador, receção e armazenagem do equipamento na obra e ligação às redes, colocação em serviço do equipamento e ensaios;
- (*) O local será o definitivo, no caso de equipamentos de grande porte, a combinar com os intervenientes e o representante do Dono da Obra.

B.6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PREÇOS

Pretende-se estabelecer os critérios para a medição dos trabalhos necessários para a execução desta empreitada nas condições definidas no Projeto.

Estarão sujeitos a medição os trabalhos indicados no Mapa de Medições, parte integrante dos documentos contratuais, executados de acordo com as especificações, detalhes típicos, padrões de engenharia, projeto, regras da boa arte e normas pertinentes às Normas Portuguesas.

As medições irão abranger trabalhos realizados e aceites, incluindo materiais fornecidos pelo Adjudicatário em períodos definidos e estabelecidos nos documentos contratuais, e serão executadas de acordo com os critérios específicos de cada trabalho e obedecendo aos procedimentos usuais.

Consideram-se incluídos na medição e no preço, os trabalhos de apoio de construção civil de abertura e tapamento de roços e valas.

Na elaboração dos preços unitários devem ser levadas em conta as quantidades previstas para execução da presente empreitada.



C. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

C.1. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

O edifício é alimentado por um ramal de Baixa Tensão estabelecido a partir de uma portinhola. Tanto a portinhola como o ramal não serão intervencionados.

C.2. CONTAGEM DE ENERGIA

A contagem de energia do edifício é existente e a mesma não será alterada.

C.3. CORTES GERAIS DE ENERGIA

Atendendo às Características do edifício, foi previsto um sistema que permita o corte geral de energia, ação indispensável em caso de incêndio.

Serão instaladas botoneiras de corte geral de energia para Bombeiros na Entrada do Edifício, lugar indicado em peças desenhadas, sendo acompanhadas de sinalizadores de presença de tensão devidamente identificados.

Na entrada do edifício será instalado um painel sinóptico de corte geral com botoneiras com a função de cortar as seguintes instalações de utilização:

- Rede Normal (Botoneira B1);

C.4. QUADROS ELÉTRICOS

Características do Equipamento:

Considerações Gerais:

Os quadros elétricos serão do tipo modular próprios para montagem embebida, semi-embebida ou saliente.

Os quadros serão de construção capsulada, sendo a aparelhagem montada numa estrutura independente desmontável, de modo a permitir colocar aquela em posição só depois de efetuada a fixação do quadro, constituída por perfilados de chapa de aço zincada de 2,5 mm de espessura.



Os quadros deverão ser construídos em chapa de aço macio de 1,25 mm de espessura mínima, cujo corte, dobragem e furação serão realizadas antes da electrozincagem. Serão tratadas com a deposição a quente de uma camada de liga zinco-alumínio. Pintura a pó electrostático e secagem em estufa.

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 buçins ou boquilhas com contraporcas, de acordo com a canalização. Os buçins a estabelecer nos quadros devem ser metálicos.

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 Direção da Obra.

Quando se trate de quadros instalados em zonas classificadas como recebendo público, o acesso ao quadro deverá obrigatoriamente ser vedado 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 ou, em opção, em barras de alumínio cobertas em todo o seu comprimento por cobre projetado a alta velocidade, dimensionados para 1,5 vezes o valor da corrente nominal permanente indicados nas peças desenhadas e Quadro de dimensionamento 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.

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

Nos quadros de barramento múltiplo 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 DESTE QUADRO 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.

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 bobines de disparo, estas serão por emissão de tensão.

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

Deverão possuir uma etiqueta em baquelite com a indicação “CORTE GERAL”.

Homologação / Certificação:

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

Quadros elétricos: EN 60439-1;

Classe de proteção: IEC-529.

As condições técnicas de serviço serão:

- Tensões nominais: 230/400 V, 50 Hz;

T 210 174 686 wa-ec.pt



WA Projeto



WA Consultoria



WA Luminotecnica



WA Energia

- Tensão nominal de comando e controlo: 24 V, 50 Hz;
- Regime de neutro da instalação: TT.
- Temperatura máxima no seu interior: 40°C.

O equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

Critério de Medição:

Por unidade fornecida e instalada, nas condições descritas na presente ficha.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende:

- O fornecimento e montagem dos quadros elétricos incluindo estrutura de fixação, esquema unifilar e ensaios;
- A apresentação dos certificados de ensaios dos sistemas dos quadros elétricos, incluindo ensaios de curto-circuito realizados em laboratório independente;
- O fornecimento de bolsa de material autoextinguível contendo o respetivo esquema unifilar e listagem da numeração dos circuitos, executados em material não facilmente deteriorável.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

HAGER, ou equivalente.

C.5. CABOS ELÉTRICOS

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

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

CONSTITUIÇÃO DOS CABOS ZERO HALOGÉNEOS

Os cabos de Baixa Tensão zero halogéneos serão monopolares ou multipolares, de cobre isolado a PEX, tipo XG(zh), para a tensão de 400-230V (0,6/1kV).

A cor normal de fabrico do isolamento exterior é o VERDE.

Todos os cabos deverão ser zero halogéneos, à exceção dos cabos destinados a circuitos cuja integridade deverá ser mantida em caso de incêndio, os quais, para além de serem zero halogéneos, deverão ser resistentes ao fogo.

Constituição dos Cabos zero halogéneos resistentes ao fogo

Os cabos de Baixa Tensão zero halogéneos resistentes ao fogo serão monopolares, de cobre, isolados a PEX, tipo FRS ou NHXH, para a tensão de 400-230V (0,6/1kV).

A cor normal de fabrico do isolamento exterior é o LARANJA.

Todos os cabos destinados a circuitos cuja integridade deverá ser mantida em caso de incêndio, nomeadamente os circuitos inerentes à alimentação de equipamentos de segurança e ao corte geral de energia, deverão ser cabos resistentes ao fogo.

FIXAÇÕES, CANALIZAÇÕES E SUPORTES PARA SERVIÇOS DE SEGURANÇA

Os cabos resistentes ao fogo serão suportados por sistemas que garantam no mínimo resistência ao fogo, igual aos cabos.

O sistema terá de apresentar certificado, que garanta esta conformidade para todos os materiais e acessórios constituintes do sistema.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Os cabos para Baixa Tensão aqui definidos serão fabricados com condutor em cobre e isolamento a polietileno reticulado, tendo como característica especial a baixa emissão de halogéneos em caso de incêndio.

Estes cabos deverão obedecer às seguintes condições:

- Isolamento em polietileno reticulado (PEX);
- Bainha exterior em poleolefina com baixa emissão de fumos tóxicos, corrosivos e halogéneos (Zh);
- A cor normal da camada exterior será o verde.

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

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

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

- Não propagação da chama - zona degradada do cabo inferior a 54cm - IEC 60332-1
- Não propagação de incêndio - zona degradada dos cabos inferior a 2,5m - IEC 60332-3
- Sem emissão de fumos opacos - transmitância superior a 60% - IEC 61034-1-2
- Sem emissão de fumos corrosivos - pH \geq 4,3 e condutividade \leq 10 μ S/mm - IEC 60754-1-2

T 210 174 686 wa-ec.pt



- Sem emissão de halogéneos - emissão < 5mg/g - IEC 60754-1-2
- IEC – 60 502-1 – Construção e Dimensões;
- CEI – 228:
 - Classe 1 - Almas condutoras rígidas maciças (secções até 4 mm²);
 - Classe 2 - Almas condutoras rígidas multifilares (secções > 4 mm²).

As condições técnicas de serviço serão:

- Tensões estipuladas: U₀/U (U_m): 0,6 / 1 (1,2) kV
- Temperatura máxima do condutor com isolamento a PEX
- Em regime permanente: 90°C;
- Em regime de curto-circuito: 250°C.

equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo ISQ.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

GENERAL CABLE – CELCAT, ou equivalente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Por unidade de comprimento (metro), fornecida e instalada, nas condições descritas no projeto.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende:

- Todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários e a perfeita fixação dos cabos definidos.
- O preço unitário compreende ainda:
- A verificação da correta instalação e ensaios após instalação conforme especificado no capítulo ensaios das instalações elétricas de baixa tensão.

C.6. TUBAGENS

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO:

Considerações Gerais:

De acordo com as RTIEBT tubo é um invólucro fechado, de secção circular, destinado à instalação ou à substituição de condutores isolados ou de cabos, por enfiamento nas instalações elétricas.

Na instalação da tubagem poderão se considerados os seguintes métodos:

- Instalação embebida nas paredes e tetos;
- Instalação à vista, com fixação por braçadeiras ou apoiada num suporte, nas paredes e tetos;
- Instalação embebida no pavimento;

T 210 174 686 wa-ec.pt



- Instalação à vista no exterior;
- Instalação enterrada.

A tubagem pode ser fabricada com materiais condutores ou com materiais isolantes.

No caso dos materiais condutores destacam-se os tubos em:

- Aço galvanizado;
- Ferro preto;
- Aço inox;
- Cobre.

Quadro fabricado com materiais isolantes temos:

- PVC;
- Polipropileno;

Na instalação de tubagem enterrada, deverão ser respeitadas as profundidades mínimas indicadas nos regulamentos em vigor.

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

A tubagem a utilizar nas canalizações elétricas é definida pela Norma EN 50086.

O equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

JSL, Legrand, ou equivalente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Por unidade de comprimento (metro), fornecida e instalada, nas condições descritas na presente ficha.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende:

Todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários e a perfeita fixação dos equipamentos definidos.

C.7. CAIXAS DE DERIVAÇÃO. PASSAGEM E TERMINAIS

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO:

Considerações Gerais:

Nesta especificação são definidas as características a que devem obedecer as caixas de derivação de ligação e terminais.



As caixas deverão garantir a proteção de pessoas contra contactos diretos com as partes ativas e contra contactos indiretos. Deverão ainda garantir uma boa ligação elétrica e mecânica entre os condutores instalados de modo a suportarem sem dano as sobreintensidades que venham a ocorrer na canalização até a atuação das proteções.

Na instalação das caixas poderão se considerados os seguintes métodos:

- Instalação embebida nas paredes;
- Instalação à vista, nas paredes e tetos;
- Instalação à vista no exterior.

As caixas são em regra fabricadas com materiais isolantes (PVC), podendo, no entanto, ser fabricadas em metal (Aço galvanizado ou com outro tratamento anticorrosivo).

No caso de serem fabricadas com materiais condutores na sua instalação deverão ser tomadas as medidas apropriadas para garantir a proteção contra contactos indiretos, entre elas a ligação à terra do corpo das caixas.

As caixas serão equipadas com os bornes necessários à fixação dos condutores aí instalados, devendo ser selecionada capacidade conveniente dos bornes de acordo com a secção dos condutores a ligar.

No interior da caixa deverão ser respeitadas as distâncias mínimas fixadas pelas RTIEBT, entre os condutores e entre estes e o invólucro.

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

O equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

JSL, Legrand ou equivalente.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Por unidade, fornecida e instalada, nas condições descritas na presente ficha.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende:

Todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários e a perfeita fixação dos equipamentos definidos.

C.8. ILUMINAÇÃO NORMAL

Iluminação Normal

T 210 174 686 wa-ec.pt



WA Projeto



WA Consultoria



WA Luminotecnica



WA Energia



As instalações de iluminação são calculadas com base nos níveis luminosos referidos atrás, tendo em conta um coeficiente de depreciação de 1,25 relativamente aos valores de iluminação recomendados, para compensação do envelhecimento e acumulação de poeiras.

Considera-se a utilização de lâmpadas LED com temperatura de cor de 3000 e 4000 K e índice de restituição de cor igual ou superior a 85%.

Serão sempre consideradas caixas de derivação acessíveis, nas derivações entre os circuitos de iluminação e as respetivas armaduras. Os aparelhos de iluminação deverão possuir índice de proteção adequado aos ambientes onde serão instalados. Ser devidamente protegidos contra a corrosão e equipados com balastros eletrónicos no caso de lâmpadas fluorescentes.

CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO NORMAL

Os circuitos de iluminação serão constituídos por cabos e condutores em cobre isolados a XLPE, cuja secção mínima é de 2,5 mm², do tipo XG(zh), embebidos, em montagem em caminho de cabos (instalado em teto falso) ou enfiados em tubos VD ou ERF.

Haverá ainda canalizações amovíveis em cabo FXG(zh) para ligação dos aparelhos de iluminação encastrados em tetos falsos.

Na cobertura ou locais expostos os cabos deverão ser de cor preta resistentes a intempéries.

APARELHOS DE ILUMINAÇÃO

Os aparelhos de iluminação considerados deverão ser consultados no documento em anexo “*Lista de Equipamentos de Iluminação*”.

C.8.1. SISTEMA DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO

O comando dos circuitos de iluminação será feito:

- Localmente, de modo manual, por interruptores e comutadores para zonas de Salas e sensores de movimento para instalações sanitárias e corredores;

C.8.2. APARELHAGEM DE COMANDO SIMPLES

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO:

Considerações Gerais:

O equipamento aqui especificado engloba todos aparelhos de comando de iluminação, utilizados nos circuitos terminais de utilização em Baixa Tensão.



Estes aparelhos serão para montagem embebida ou saliente.

Serão concebidos e fabricados com os graus de proteção adequados aos ambientes onde serão instalados.

A cor da aparelhagem será a definir pela arquitetura.

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

As condições técnicas de serviço serão:

Para aparelhagem de comando

- Tensão estipulada: 250 V, 50 Hz;
- Corrente estipulada: 10 A.

O equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

Aparelhagem em zonas nobres – Legrand / Mosaic, ou equivalente de qualidade não inferior.

Aparelhagem em zonas de arrumos/áreas técnicas – Legrand / Plexo, ou equivalente de qualidade não inferior.

Detetor de movimento 1 canal a relés para Instalações Sanitárias

Está prevista a instalação de detetores de movimento de 1 canal. Programável por comando remoto de IV's. Para instalação saliente, deverão ter as seguintes características:

- Alimentação: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
- Consumo: aprox. 0.5 W;
- Cobertura 360º para uma altura padrão de 2,5m:
 - Pequenos movimentos = 4mt;
 - Movimentação em direção ao sensor: 6m;
 - Movimentação transversal ao detetor: 10m;
- Altura de instalação recomendada: 2,5 metros;
- Classe de proteção: IP44 / Classe II / CE
- Temperatura de operação: -25°C a 50°C.
- Canal 1 (controlo de iluminação):
 - Potência de comutação: 2300 W, $\cos \phi = 1$; 1150VA, $\cos \phi = 0.5$
 - Máxima corrente de piso I_p (20ms) = 165 A;
 - Tipo de contacto: μ -contacto, NA de tungsténio com contacto pré-estabelecido;
 - Temporização: 30seg – 30min, impulso;
 - Luminosidade limite para ligação: 10 – 2000 Lux;

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

T 210 174 686 **wa-ec.pt**





- BEG / PD3N-1C, ou equivalente de qualidade não inferior.

Detetor de movimento 2 canais para Corredores

Está prevista a instalação de detetores de movimento de 2 canal, versão master e slave. Características:

- Alimentação: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
- Consumo: aprox. <1.5 W;
- Cobertura 360º para uma altura padrão de 2,5m:
 - máx. Ø 24 m transversal
 - máx. Ø 8 m em direção a
 - máx. Ø 6,4 m atividade sentada;
- Altura de instalação recomendada: 2,5 metros;
- Classe de proteção: IP20 / Classe II / CE
- Temperatura de operação: -25°C a 50°C.
- Canal 1 em Canal 2 (controlo de iluminação):
 - Potência de comutação: 2300 W, $\cos \phi = 1$; 1150VA, $\cos \phi = 0.5$
 - Máxima corrente de piso I_p (20ms) = 165 A;
 - Tipo de contacto: 2x micro contato, contato NA de tungsténio com contacto pré-estabelecido;
 - Temporização: 15seg – 60min, impulso;
 - Luminosidade limite para ligação: 10 – 2000 Lux;

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

- BEG / PD4-M-2C-DS, ou equivalente de qualidade não inferior.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Por unidade, fornecida e instalada, nas condições descritas no presente projeto.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende:

Todos os materiais definidos, a mão-de-obra e equipamentos necessários e a perfeita fixação dos equipamentos definidos.

C.9. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

T 210 174 686 wa-ec.pt



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.

Sendo este edifício do tipo Recintos de Espetáculos e Divertimentos Públicos, a iluminação de Segurança deste edifício, de acordo com a lotação e a secção **801.2.2.2** das **RTIEBT**, será do tipo C, optando-se pela instalação de **Blocos Autónomos**.

C.9.1. ILUMINAÇÃO AMBIENTE

Será prevista iluminação ambiente de segurança para obviar as situações de falha de rede ou avaria, e de modo a que se garanta permanentemente a manutenção dos níveis luminosos mínimos, nas zonas de acesso ao exterior.

C.9.2. ILUMINAÇÃO DE CIRCULAÇÃO

Haverá letreiros de saída em todos os caminhos de evacuação para o exterior, conforme imposto pelas **RTIEBT**, constituídos por aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas fluorescentes lineares miniatura ou LED.

Todos os indicadores de saída deverão possuir pictograma normalizado em que figure um símbolo (não são permitidas palavras) que indique claramente o acesso ao exterior. Os pictogramas devem ser os definidos no projeto de Segurança Contra Incêndios para este edifício.

Os letreiros de saída estarão em funcionamento permanente

Os aparelhos acima referidos serão equipados com sistema de auto-teste através de sinalizadores do tipo “LED”.

Luminária E10M/E14M/E13T/E10T

Luminária de iluminação de emergência com linhas bem definidas e simples, para montagem saliente, com IP40, IK07 classe II de isolamento, com fluxo de 120lm, constituída por base em policarbonato branco e difusor em policarbonato transparente e resistente ao “Glow-Wire Test”, (Teste do fio incandescente) de acordo com a norma, a 850°C. O difusor em policarbonato deverá assegurar uma forte resistência a impactos mecânicos (IK07) e deve ser transparente por forma otimizar o seu desempenho luminoso. Deverá vir já com os pictogramas incluídos e deverá estar preparada para telecomando.

E10M - Luminária mantida de face simples aplicada na parede.



E14M - Luminária não mantida de face simples aplicada na parede.

E13T – Luminária mantida de face dupla aplicada em teto.

E10T – Luminária mantida de face simples aplicada em teto.

Marca / Referência: CREATECH / E12111 (com WW LED - 3000ºK), ou equivalente de qualidade não inferior.

Luminária E30M/31M

Luminária de iluminação de emergência, com linhas bem definidas e simples, para montagem saliente, com IP65, IK07 classe II de isolamento, constituída por corpo e difusor em policarbonato auto-extinguível e resistente ao “Glow-Wire Test”, (Teste do fio incandescente) de acordo com a norma, a 850ºC. O difusor em policarbonato deverá assegurar uma forte resistência a impactos mecânicos (IK07) e deve ser transparente por forma otimizar o seu desempenho luminoso. Deverá vir já com os pictogramas incluídos e deverá estar preparada para telecomando.

E30M - Luminária mantida de face simples aplicada na parede ou teto.

E31M - Luminária não mantida de face simples aplicada na parede ou teto.

Marca / Referência:

CREATECH ECO / A12112, ou equivalente de qualidade não inferior.

Telecomando – Hager / EE905, ou equivalente de qualidade não inferior.

C.10. TOMADAS DE USOS GERAIS

As tomadas serão do tipo “Schuko”, para 250V-50Hz-16A, dotadas de borne de terra que ficará ligado ao condutor de proteção da respetiva canalização e serão equipadas com alvéolos protegidos.

Existirão tomadas instaladas nas paredes e tomadas instaladas no pavimento, em caixas de proteção apropriadas.

As tomadas terão o índice de proteção adequado ao ambiente dos locais onde serão instaladas conforme a classificação dos ambientes referida nas condições do edifício.

Quando instaladas no pavimento as tomadas terão índice de proteção IP24 e IK07.

A sua alimentação far-se-á através de canalizações formadas por cabos do tipo XG(zh).



De acordo com os requisitos da secção 801.2.1.6 das RTIEBT, tratando-se de estabelecimento recebendo público, as tomadas até 16 A deverão ser equipadas com alvéolos protegidos e as tomadas com mais de 16 A deverão ser equipadas com tampa.

CIRCUITOS DE TOMADAS

Os circuitos de tomadas serão constituídos por cabos e condutores em cobre isolados a PVC, cuja secção mínima é de 2,5 mm², do tipo XG(zh) embebidos, em montagem em caminho de cabos (instalado em teto falso) ou enfiados em tubos VD ou ERM.

Na cobertura ou locais expostos os cabos deverão ser de cor preta resistentes a intempéries.

C.10.1. APARELHAGEM DE COMANDO

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO:

Considerações Gerais:

O equipamento aqui especificado engloba todos aparelhos de tomadas utilizados nos circuitos terminais de utilização em Baixa Tensão.

Estes aparelhos serão para montagem embebida ou saliente.

Serão concebidos e fabricados com os graus de proteção adequados aos ambientes onde serão instalados.

As tomadas serão equipadas com borne de terra.

A cor da aparelhagem será a definir pela arquitetura.

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

As condições técnicas de serviço serão:

Para aparelhagem de comando

- Tensão estipulada: 250 V, 50 Hz;
- Corrente estipulada: 10 A.

Para tomadas

- Tensão estipulada: 250/400 V, 50 Hz;
- Corrente estipulada: 16 A.

O equipamento deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo IPQ.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

Aparelhagem em zonas nobres – Legrand / Mosaic, ou equivalente de qualidade não inferior.

Aparelhagem em zonas de arrumos/áreas técnicas – Legrand / Plexo, ou equivalente de qualidade não inferior.

T 210 174 686 wa-ec.pt



WA Projeto



WA Consultoria



WA Luminotecnica



WA Energia

C.11. SISTEMA DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PÚBLICAS

CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO:

O sistema consiste:

- num botão de chamada com cordão, colocado no interior das instalações sanitárias para deficientes;
- em sinalizadores luminosos instalados no exterior das instalações sanitárias por cima das portas que permite identificar à distância de onde foi efetuada a chamada registada;
- num sinalizador acústico de alarme instalado por cima da porta das instalações sanitárias que permite identificar à distância de onde foi efetuada a chamada registada.
- num botão de desarme, colocado no interior das instalações sanitárias para deficientes, onde é feita a desativação do sinal luminoso da luz sinalizadora colocada por cima da porta;

A instalação de chamada e sinalização das casas de banho deficientes será constituída por um sistema, composto por quadro de alvos, que deverá ser colocado na sala de vigilância, uma fonte de alimentação e um concentrador por cada 3 casas de banho que podem ser colocados num quadro elétrico próximo ou na sala vigia, cada casa de banho é equipada de um sinalizador vermelho, um botão de cordão e um bloco de porta/interface que sinaliza e permite colocar o sistema em repouso.

As chamadas de WCs, são sempre de emergência.

Ao ser atuado um botão (NA/NF) de chamada ou cordão (NA/NF), acenderá o sinalizador de tranquilização, vermelho, no módulo bloco de porta/interface, acenderá o sinalizador vermelho, colocado do lado de fora, sobre a porta da casa de banho no corredor. No quadro alvo aparece uma sinalização sonora e visual com indicação da casa de banho que solicitou pedido de ajuda.

A fim de cancelar todos os sinais acústicos e luminosos referidos, deverá ser efetuado a presença e desarme/reset, no botão existente para o efeito, no módulo bloco de porta/interface de sinalização. Desta forma o sistema ficará em repouso.

O sistema deverá ser fornecido com bateria de forma a garantir o seu correto funcionamento na eventualidade de uma falha de energia.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Por unidade, fornecida e instalada, nas condições descritas na presente ficha.

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E PREÇO:

O preço unitário compreende todos os materiais definidos, a mão de obra e equipamentos necessários e a perfeita fixação dos materiais/equipamentos definidos.

C.12. REDE DE TERRAS

As ligações à terra destinam-se a permitir o escoamento das correntes de defeito (50 C/s, choque atmosférico, cargas estáticas) para o interior do solo.

Durante a passagem das referidas correntes, podem ocorrer diferenças de potencial entre pontos acessíveis (entre massas metálicas, entre massas metálicas e o solo, entre 2 pontos do solo). A conceção dos circuitos de terra deve garantir mesmo nestas condições:

- A segurança de pessoas e animais
- A proteção das instalações elétricas
- A compatibilidade eletromagnética
- A existência de um potencial de referência

REDE DE TERRAS

Dado tratar-se de uma instalação existente, é obrigatório que o instalador se certifique da existência e estado de conservação da rede de terras.

Serão instalados piquet's, L2m Ø5/8", em aço com um revestimento de cobre eletrolítico de 250µm colocado sobre uma camada de níquel.

Deverão ser ligados os piquet's necessários de modo a que a resistência de terra seja inferior a 20 ohm.

TERRA DE PROTEÇÃO

Destinada essencialmente a garantir a proteção de pessoas através da ligação à terra de todas as partes metálicas suscetíveis de serem acidentalmente postas em tensão.

A instalação de terras de proteção do edifício será formada por caixas de medição de terras, designadas por CMT, instaladas nos pontos de utilização tais como:

- Quadro de Entrada;
- Armário Técnico de Telecomunicações

Deverão ser garantidas as seguintes condições:

1. A partir dos diversos quadros elétricos a rede de terras de proteção será constituída pelo condutor de proteção existente em todos os circuitos, que terá sempre secção igual à dos condutores de neutro e isolamento de cor verde/amarela.

2. Todas as massas metálicas tais como:

- caminhos de cabos;
- cobertura metálica da estrutura
- suportes dos tetos falsos
- estruturas metálicas de apoio e suporte de equipamentos elétricos e/ou mecânicos
- portas metálicas
- tubagem de águas
- condutas e/ou máquinas e/ou motores e/ou bombas das instalações de avac
- carcaças metálicas de equipamentos de avac;
- mastros de antenas caso existam;
- etc...

ou seja, todas as peças metálicas normalmente sem tensão, serão convenientemente ligadas ao barramento de terra de proteção do quadro elétrico, de modo a equipotencializar toda a instalação.

TERRA DE SERVIÇO PARA O ATE

O Armário de Telecomunicações do Edifício, deverá ser ligado à terra através da caixa de medição de terra, sendo essa empreitada considerada no projeto de comunicações.

LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS

As ligações de equipotencializações terão origem no barramento de distribuição de terra de proteção, por sua vez ligado ao eletrodo de terra através do terminal principal de terra.

Os condutores a utilizar nos anéis interiores de equipotencializações e derivações serão do tipo H07V-R, com isolamento de cor verde/amarela, com as secções de 16 mm² nos troços principais e 6mm² nos troços derivados.

Ao longo de todo o percurso dos caminhos de cabos deverá ser instalado um condutor XG(zh) G16 mm², ligado a estes em cada troço através de ligadores bimetálicos e terminando nos bornes de terra dos quadros elétricos respetivos, de modo a equipotencializar todo o caminho de cabos.

LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS NAS CASAS DE BANHO

Nas Casa de Banho deverão ser estabelecidas ligações equipotenciais suplementares que interliguem todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2 e 3, conforme a secção 701.413.1.6 das RTIEBT.

Na Secção 702.4 são descritos os diversos métodos a utilizar para garantir a segurança das pessoas, especialmente a proteção contra choques elétricos, resumidos no Quadro 702GB.

Na Secção 702.5 são definidas as regras a que devem obedecer os equipamentos, canalizações e aparelhagem quanto ao seu índice de proteção, classe de isolamento, modo de instalação, tensão de alimentação e proteção contra contactos indiretos, como resumido no Quadro 702GB.

PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

Estes equipamentos poderão ficar alojados nos quadros elétricos, ou especialmente no caso dos quadros técnicos, preferencialmente fora dos mesmos em caixa própria, de modo que o escorvamento de descargas violentas não conduza à destruição dos quadros.

Serão previstas três Classes de Proteção para Descarregadores de Sobretensão (SPD Classe I, II e III – IEC 61643-1:1998; SPD Tipo 1, 2 e 3 – EN 61643-11:2001):

- SPD Classe I (Proteção Grossa - Tipo 1+2) – Proteção de sobretensões de alta intensidade e equipotencialização. Descarregador de corrente de raio.
- SPD Classe II (Proteção Média - Tipo 2) – Proteção de sobretensões da instalação elétrica (fixa). Descarregador de sobretensões para quadros de distribuição.
- SPD Classe III (Proteção Fina - Tipo 3) – Proteção de sobretensão do equipamento terminal.

Os DST pertencentes à SPD Classe I destinam-se à proteção contra correntes de descarga atmosféricas (parcial) na instalação elétrica. Os DST das SPD Classe II (descarga atmosférica afastada e) e SPD Classe III (sobretensões de manobra) aplicam-se na proteção contra sobretensões.

Na entrada do quadro de entrada, será prevista a instalação de equipamentos limitadores dos efeitos das sobretensões oriundas de descargas atmosféricas e/ou de manobras na rede de alimentação de energia [SPD Classe I com 65kA (onda 10/350)].

Também nas entradas dos quadros parciais, será prevista a instalação de equipamentos limitadores dos efeitos das sobretensões [SPD Classe II com 40kA (onda 8/20)].

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

T 210 174 686 wa-ec.pt





Infocontrol, ou equivalente.

C.12.1. PROTEÇÃO DAS PESSOAS

PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS

A proteção de pessoas contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas normalmente sem tensão, associada à utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente diferencial-residual instalados nos quadros (interruptores e disjuntores diferenciais).

Os aparelhos devem ter as sensibilidades abaixo discriminadas, em conformidade com os circuitos de utilização que devem proteger:

- Média sensibilidade: 300 mA, para circuitos de iluminação
- Alta sensibilidade: 30 mA, para circuitos de tomadas e equipamentos
- Alta sensibilidade: 10 mA, para circuitos especiais

A ligação das massas à terra será efetuada pelo condutor de proteção incluído em todas as canalizações e ligado ao circuito geral de terras através dos quadros.

Os condutores de proteção serão sempre de cor verde/amarelo, do tipo dos condutores ativos e de secção igual à dos condutores neutros.

A tensão de contacto deverá ser inferior a 25 V.

PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS

A proteção de pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento ou afastamento das partes ativas, colocação de anteparos, recobrimento das partes ativas com isolamento apropriado e de um modo geral pela aplicação das disposições regulamentares.

Deverão ser consideradas as indicações presentes na secção 471 das RTIEBT.

PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS NOS QUADROS ELÉTRICOS DAS INSTALAÇÕES ESPECIAIS

No edifício em estudo prevê-se a existência de quadros elétricos integrados nos equipamentos, máquinas e instalações técnicas concebidos no âmbito de outras especialidades, nomeadamente:

T 210 174 686 wa-ec.pt





- ar condicionado e ventilação
- águas e esgotos

Os esquemas dos quadros elétricos locais, próprios dessas instalações, não são apresentados no projeto de Instalações Elétricas, sendo por isso representados a tracejado.

Quando os dispositivos destinados a garantir a proteção das pessoas contra contactos indiretos não forem instalados nos quadros de distribuição das Instalações Elétricas donde partem as respetivas alimentações, deverão ser instalados nos quadros locais referidos.

Os dispositivos a instalar serão:

- Interruptores diferenciais
- Disjuntores diferenciais
- Relés diferenciais de toro separado associados a aparelhos de corte

Para além das medidas apontadas a proteção de pessoas será reforçada pela adequada ligação à terra de proteção das estruturas metálicas normalmente sem tensão, que fazem parte dos equipamentos alimentados, tais como:

- Chassis
- Carcaças
- estruturas de apoio e suspensão
- maciços de assentamento

Também nos quadros específicos das instalações mecânicas de AVAC deverão todas as máquinas, bombas e equipamentos ser protegidos pelos dispositivos acima referidos.

PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS

A proteção de pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento ou afastamento das partes ativas, colocação de anteparos, recobrimento das partes ativas com isolamento apropriado e de um modo geral pela aplicação das disposições regulamentares, nomeadamente o descrito nas RTIEBT.

Deverão ser consideradas as indicações presentes na secção 471 das RTIEBT.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

T 210 174 686 **wa-ec.pt**



INFOCONTROL, ou equivalente.

C.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

C.13.1. CAPTOR

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas será constituído por um para-raios ionizante do tipo IONIFLASH MACH 60 (1001C), com tempo de avanço à ignição de 60 μ s, testados até 200kA (na onda 10/350 μ s), de acordo com a NP4426:2013. Os captosres deverão ser constituídos em aço inox 316L, garantindo uma elevada resistência à corrosão. De forma a garantir características superiores de fiabilidade e durabilidade, serão isentos de elementos eletrónicos e o seu princípio de funcionamento terá como base a tecnologia tipo dielétrico.

Os elementos captosres serão instalados em mastros de extensão com uma altura total de 2 metros (1003D_316L) por forma a garantir os raios de proteção pretendidos. Deverá ser confirmado que este conjunto de captosres e mastros serão instalados pelo menos 2 metros acima de qualquer outra estrutura a proteger. Os mastros serão fixos à cobertura através de fixações murais (1004D_316L+1004B) totalmente em aço inox com respetivas buchas e parafusos e interligados com as baixadas por meio de uma abraçadeira (1003M) em aço inox.

Este sistema de proteção, agora implementado, visa salvaguardar o património, equipamentos instalados no edifício e atempar acidentes com pessoas no local.

C.13.2. PRUMADAS

O traçado das prumadas dos condutores de descarga deverá ser o mais retilíneo possível evitando-se ao máximo o aparecimento de ângulos ou curvas pronunciadas entre o elemento captor e as ligações à terra previstas.

A baixada é realizada com um troço único de condutor isolado (cabo ISODC), que será fornecido com kit de ligação ao captor (elemento metálico existente), clips de fixação à fachada, bem como kit de ligação à barra coletora da caixa de visita onde será realizada a ligação ao elétrodo de terras do edifício. Este elétrodo está previsto no exterior da torre e a sua execução deve ser atempadamente coordenada com os trabalhos de construção civil.

Com vista ao cumprimento da periodicidade de manutenção de acordo com as recomendações da NP 4426, na base do mastro do para-raios, será instalado um contador de descargas inteligente IFlash Report (2021C) com comunicação Bluetooth e aplicação para smartphone que possibilita o acesso aos dados registados. Com capacidade de registo da data, hora e valor de corrente das descargas atmosféricas, autoteste e controlo de manutenção do sistema, de acordo com o nível de proteção definido para a instalação. Testado de acordo com as recomendações da EN 50164-6 (IEC 62561).

Cada baixada será protegida mecanicamente por uma calha com 2m em aço inox (2023B) rasgada longitudinalmente.



C.13.3. ELÉTRODO DE TERRAS DO PARA-RAIOS

Será instalado um elétrodo de terra por baixada a uma profundidade não inferior a 0,8m.

Estes serão do tipo pata de galo constituídos por três piquet's, L2m Ø5/8", em aço com um revestimento de cobre eletrolítico de 250µm (4001Q) colocado sobre uma camada de níquel.

Em cada elétrodo de terra será instalada uma caixa de visita em betão (103450) com uma barra coletora de 5 furos em cobre (4022A) para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de baixada, varetas e interligação à rede de terras do edifício.

Para orientação das varetas serão instaladas patas de galo constituídas por troços de condutor redondo Ø8mm em cobre revestido com uma camada de estanho (3002A). Com vista à obtenção de melhores valores de terra, será instalado um elétrodo de grafite (4001J) em cada um dos elétrodos de terra do para-raios.

Após a instalação dos elétrodos deverá ser medido o valor de cada resistência de terra independente da ligação com a terra de proteção. Se estes apresentarem um valor superior a 10Ω, os elétrodos deverão ser reforçados com a colocação de mais varetas em profundidade juntamente com um produto melhorador de terras (163670).

Todas as ligações não visitáveis serão feitas por soldaduras aluminotérmicas do tipo CADWELD.

MARCA / MODELO DE REFERÊNCIA:

INFOCONTROL, ou equivalente.

C.14. ENSAIOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Considerações Gerais

Para as instalações elétricas considera-se a realização dos ensaios estabelecidos pelas RTIEBT – Parte 6 e de quaisquer outros que se venha a verificar ser necessário à completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação.

Serão estabelecidos também nesta descrição os ensaios relativos aos quadros de energia elétrica.

Relativamente aos quadros de energia elétrica, toda a aparelhagem deve satisfazer aos ensaios de tipo descritos na Norma IEC 349-1 (Artº 8.1.1.) e os respetivos quadros depois de montados, devem ser ensaiados de acordo com a Norma IEC 439-1 (Artº 8.1.2. e 8.3).

Só serão aceites valores expressos em unidades SI (Système International d'Unités).





Quanto às normas de ensaio, em geral são consideradas as Normas Portuguesas e outros regulamentos aplicáveis em Portugal. No caso de não existirem, normas e regulamentos nacionais, opta-se pelas normas internacionais ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission). Se não houver normas ISO aplicáveis, seguir-se-ão eventuais normas estrangeiras de reconhecida qualidade, tais como AFNOR (normas francesas), ANSI (normas norte-americanas), BSI (normas britânicas), DIN (normas alemãs), etc..

Finalmente, na eventualidade de estas normas não versarem os ensaios correntes, exigidos em Instalações Especiais, recorrer-se-á a normas ou recomendações específicas, tais como as normas britânicas CIBSE (Chartered Institute of Building Services).

O Adjudicatário é responsável pelos ensaios à frente especificados ou mesmo não incluídos neste documento, sem qualquer encargo para o Dono da Obra, no que se refere a pessoal técnico, respetiva deslocação, aparelhagem, etc.. Podem ser exigidos determinados ensaios em laboratórios nacionais e organismo oficiais de reconhecida idoneidade e competência, tais como o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI), Instituto Português de Soldadura e Qualidade (IPQ), Instituto Português da Qualidade (IPQ), este último o organismo coordenador da normalização nacional e internacional. O Adjudicatário será responsável por todos os ensaios, até que cessem todas as suas obrigações e responsabilidades, nomeadamente durante o tempo que medeia entre os primeiros ensaios e a receção definitiva.

Os resultados dos ensaios são sempre apresentados sob forma de registos e certificados.

Estes documentos só serão válidos se forem aprovados e rubricados pelo Dono da Obra ou seu representante.

No caso deste, por razões justificadas, considerar inválidos alguns ou todos os registos e certificados, o Adjudicatário deverá repetir os ensaios em causa

Calendarização dos Ensaios

As datas dos ensaios são fixadas a pedido do Adjudicatário, às quais devem obter o acordo do Dono da Obra.

Ensaios Correntemente Previstos

Embora o Dono da Obra possa exigir ensaios adicionais, os ensaios mais correntes são os seguintes:

1. Instalações Elétricas

Compreendem:

- Medição da rigidez dielétrica;
- Medição da resistência de isolamento;
- Verificação das proteções contra sobreintensidade;

T 210 174 686 wa-ec.pt



- Verificação das proteções contra contactos indireto, incluindo a medição da resistência de terra das massas;
- Verificação da possibilidade de desenfiamento e enfiamento de condutores isolados ou cabos em tubos ou condutas.

2. Quadros de Elétricos

Os ensaios efetuados em fábrica pelo fabricante e comprovados por um certificado de ensaio, comportam:

- A verificação dos limites de aquecimento;
- A verificação das propriedades dielétricas;
- A verificação de poder de corte;
- A verificação da continuidade do circuito de proteção;
- A verificação das distâncias de isolamento e das linhas de fuga;
- A verificação do funcionamento mecânico;
- A verificação do índice de proteção.

Os ensaios da responsabilidade do Adjudicatário comportam:

- A inspeção do quadro que inclui a inspeção da cablagem e se necessário, um ensaio de funcionamento elétrico;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação do comportamento mecânico;
- Verificação da resistência de isolamento;
- Verificação das medidas de proteção e de continuidade elétrica do circuito de proteção.

Preparação de Ensaios

- Propor a programação prévia dos ensaios, locais e datas, pelo menos, com 8 dias de antecedência;
- Indicar o tipo de ensaio, com folha de registo de verificações e/ou registo de medições;
- Propor por escrito, o técnico responsável pelos ensaios, cuja categoria mínima, em princípio, deve ser a de Engenheiro Técnico ou equivalente. O Dono da Obra, se assim o entender, terá o direito de recusar o técnico proposto,

devendo nesse caso informar o Adjudicatário desse facto, dentro do prazo de 3 dias a contar da data da receção da notificação;

- Propor os mapas de ensaio e registo de valores, para serem preenchidos com os resultados dos ensaios e rubricados. Só posteriormente se precederá à receção das instalações caso os resultados tenham satisfeito o disposto nos Cadernos de Encargos.

Ensaaios realizados em Fábrica e/ou Oficina

Para a grande maioria dos equipamentos não serão exigidos ensaios em fábrica, que se aceita sejam substituídos por Certificado de Fábrica. O Dono da Obra determinará se são ou não necessários ensaios de oficina.

Os ensaios na oficina do Adjudicatário ou do fabricante/representante do equipamento serão acordados previamente quanto ao conteúdo, data e local de realização e serão efetuados pelo Adjudicatário na presença do representante do Dono da Obra que dará o seu acordo por escrito através da assinatura do Auto de Ensaaios a elaborar na altura.

Custeamento dos Ensaaios

Todos os ensaios serão efetuados a expensas do Adjudicatário, sendo também da conta deste todas as despesas para a disponibilização do equipamento e aparelhos necessários à realização dos ensaios, bem como as ligações à rede de energia elétrica.

Serão ainda da conta do Adjudicatário os consumos dos combustíveis e a substituição dos consumíveis, que se venha a verificar necessário.

Equipamentos para Ensaaios

O equipamento mínimo necessário para os ensaios será definido, para cada obra, pelo Dono da Obra. Por imposição deste, e em caso de dúvida, alguns ou todos os aparelhos a utilizar poderão ter necessidade de ser aferidos por padrões, sendo os encargos daí resultantes da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário. Este deve apresentar o respetivo Certificado de Aferição, devidamente datado, passado pela entidade competente.

Os aparelhos de medição e acessórios, como se disse, são indicados para cada caso específico, dependendo da responsabilidade e envergadura da obra. O número de aparelhos, por tipo, também é especificado.

Para orientação do Adjudicatário, refere-se a seguir a aparelhagem mais utilizada neste tipo de ensaios:

Instalações Elétricas

- Multímetro;

T 210 174 686 wa-ec.pt



- Pinça amperimétrica;
- Megaohmímetro;
- Aparelho de medição de terras;
- Aparelho de medição de fuga à terra, com temporização de disparo;
- Luxímetro.

Nota:

Todos os equipamentos deverão possuir a sensibilidade, a velocidade de registo e o número de canais que sejam necessários para o tipo de grandezas e valores que se vão medir.

TÉCNICO RESPONSÁVEL PELO PROJETO

(Marcelino José Correia Lopes)

(Eng.º Eletrotécnico, Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros Técnicos n.º 16333)

