



MUNICÍPIO DE VALPAÇOS

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
Arranjos Exteriores do Centro de Saúde de Valpaços

Julho | 2024

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES	4
2.1.	INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO	4
2.2.	CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS.....	4
2.3.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DAS INSTALAÇÕES	7
3.	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	7
3.1.	REDE DE ENERGIA DE BAIXAS TENSÃO.....	7
4.	QUADRO ELÉTRICO	7
5.	CANALIZAÇÃO.....	9
6.	EQUIPAMENTOS TERMINAIS	10
7.	ALIMENTAÇÕES ESPECÍFICAS.....	11
8.	ALIMENTAÇÕES GERAIS	11
9.	Climatização	11
10.	ILUMINAÇÃO NORMAL	12
11.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	13
11.1.	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA	13
11.2.	LIGAÇÕES À TERRA E SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS.....	13
11.3.	REDES DE CABOS DE ILUMINAÇÃO	14
11.4.	ASSENTAMENTOS DE CABOS ELÉTRICOS EM VALAS.....	15
11.5.	QUEDAS DE TENSÃO	15
12.	REDES DE TERRAS.....	15
12.1.	GENERALIDADES.....	15
12.2.	PROTEÇÃO DE PESSOAS	15
13.	PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS.....	16
13.1.	GENERALIDADES.....	16

13.2. PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS.....	16
13.3. PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS	16
13.4. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL SUPLEMENTAR.....	17
14. HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	18
14.1. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO.....	18
14.2. INTEGRAÇÃO DOS PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO	19
14.3. RISCOS ESPECIAIS	19
15. DIVERSOS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito ao Projeto de **Licenciamento/ Execução** das Instalações Elétricas relativas a um **Estabelecimento Recebendo Público (Serviço Público)**, situado na **Av. Francisco Sá Carneiro, 5430-423 Valpaços**, em que é requerente **Município de Valpaços**, com morada fiscal na **Praça do Município**.

O projeto foi concebido tendo em atenção os fins a que se destinam o local, de acordo com o programa funcional que nos foi fornecido, as Normas Portuguesas e demais regulamentação em vigor, nomeadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão - RTIEBT (Portaria nº 949-A/2006);
- Normas Europeias e Normas Portuguesas aplicáveis;
- Normas CEI;
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento (RSSPTS);
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT);
- Determinações da empresa fornecedora de energia elétrica e respetivas DRIE's (Direções Regionais de Instalações Elétricas).

2. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

2.1. INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

O presente projeto tem como objetivo a construção das Infraestruturas elétricas de um Estabelecimento de Serviços Públicos. Para uma descrição mais pormenorizada deverá ser consultado o projeto das instalações elétricas.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

A segurança das instalações elétricas de um edifício e das pessoas que o utilizam depende da complexidade do edifício, da natureza dos materiais do edifício, das competências das pessoas, da natureza e estado das pessoas e das influências ambientais a que estão sujeitas.

As Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) classificam as influências externas em 3 categorias, A-Ambientes (secções 321.1 a 321.15), B-Utilizações (secções 322.1 a 322.5) e C-Construção dos edifícios (secções 323.1 e 323.2).

As Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) classificam as influências externas em 3 categorias, A-Ambientes, B-Utilizações e C-Construção dos edifícios. A categoria de ambientes encontra-se dividida em 17 naturezas de influência. Atendendo às secções 321.1 a 321.15 do RTIEBT, a codificação e a classificação das influências externas quanto aos ambientes, para todos os locais do edifício são:

A	Temperatura Ambiente	AA4
B	Condições Climáticas	AB4
C	Altitude	AC1
D	Presença De Água	Ver Peças Desenhadas
E	Presença De Corpos Sólidos Estranhos	Ver Peças Desenhadas
F	Presença De Substâncias Corrosivas Ou Poluentes	AF1
G	Ações Mecânicas (Impactos)	Ver Peças Desenhadas
H	Ações Mecânicas (Vibrações)	AH1
J	Ações Mecânicas Outras Ações Mecânicas)	AJ-
K	Presença De Flora Ou De Bolores	AK1
L	Presença De Fauna	AL1
M	Influências Eletromagnéticas, Electroestáticas Ou Ionizantes	AM1
N	Radiações Solares	AN1
P	Efeitos Sísmicos	AP1
Q	Descargas Atmosféricas, Nívelcerâmico	AQ1/AQ3 (Zonas Exteriores)
R	Movimentos Do Ar	AR1
S	Vento	AS1

A categoria de utilizações encontra-se dividida em 5 naturezas de influência. Atendendo às secções 322.1 a 322.5 do RTIEBT, a codificação e a classificação das influências externas quanto aos ambientes, para todos os locais do edifício são:

A	Competência Das Pessoas	BA1
B	Resistência Elétrica Do Corpo Humano	BB1
C	Contacto Das Pessoas Com O Potencial Da Terra	BC2
D	Evacuação Das Pessoas Em Caso De Emergência	BD1
E	Natureza Dos Produtos Tratados Ou Armazenados	BE1/BE2 (Estacionamento)

A categoria de construção dos edifícios encontra-se dividida em 2 naturezas de influência. Atendendo às secções 323.1 e 323.2 do RTIEBT, a codificação e a classificação das influências externas quanto aos ambientes, para todos os locais do edifício são:

A	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	CA1
B	ESTRUTURA DOS EDIFÍCIOS	CB1

As instalações sanitárias são locais onde existem diferentes influências externas, em função dos diversos volumes. Assim admite-se que as classificações dos pontos anteriores são válidas para o volume exterior. Para os restantes, devem ter-se em conta as seguintes particularidades:

	VOLUMES			
	0	1	2	3
Presença De Água	AD7	AD4	AD3	AD2
Resistência Elétrica Do Corpo Humano	BB3		BB2	
Contacto Das Pessoas Com O Potencial Da Terra	BC3			

Os materiais a utilizar na execução das instalações deverão possuir e conservar características elétricas, mecânicas, físicas e químicas adequadas às condições de funcionamento e não deverão provocar nas instalações danos de natureza mecânica, física, química ou eletrolítica, nem causar perturbações nas instalações vizinhas.

Todos os materiais a aplicar na execução da instalação deverão obedecer às, NP, CENELEC, CEI e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade. O índice de proteção dos equipamentos a instalar deverá estar de acordo com as características dos locais onde serão instalados. Assim:

AD1	AD2	AD3	AD4	AD5	AD6	AD7	AD8
IPX0	IPX1	IPX3	IPX4	IPX5	IPX6	IPX7	IPX8
	AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	
	IPOX	IP3X	IP4X	IP5X OU IP6X			
	AG1	AG2	AG3				
	IK02	IK07	IK08 A IK10				
	BE1	BE2	BE3	BE4			
	*	IP04X	*	*			

Para uma correta classificação e codificação dos locais podem ser consultadas nos desenhos as tabelas com a identificação de cada local.

2.3. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DAS INSTALAÇÕES

Os materiais a utilizar na execução das instalações devem estar em conformidade com as regras de arte no que respeita à segurança, admitindo-se que esta condição é verificada, sempre que cumpram os requisitos de segurança previstos nos artigos 3º a 6º do D.L. 06/2008, de 10 de janeiro (Diretiva de Baixa Tensão) ou forem fabricados segundo as normas em vigor e forem selecionados e instalados de acordo com as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

O equipamento a utilizar nas instalações coletivas e entradas, para além de respeitar as regras indicadas na secção 511 das RTIEBT, deve ser de classe II de isolamento. Todos os materiais a aplicar na execução da instalação deverão obedecer às, NP, CENELEC, CEI e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade.

O índice de proteção dos equipamentos a instalar deverá estar de acordo com as características dos locais onde serão instalados. Em anexo são apresentados os índices de proteção mínimos para cada local.

3. FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

3.1. REDE DE ENERGIA DE BAIXAS TENSÃO

A rede de energia de baixa tensão terá origem no quadro geral. Fazem parte desta rede todos os quadros elétricos que servem a alimentação dos equipamentos elétricos, específicos ou gerais não essenciais ao funcionamento em caso de emergência de segurança, tais como equipamentos de climatização e ventilação, águas e esgotos e de usos gerais. Esta rede apresenta um regime de neutro em sistema TN.

4. QUADRO ELÉTRICO

O quadro a fornecer e instalar no local assinalado nas peças desenhadas anexas, será próprio para montagem saliente, em nichos com porta de dimensões apropriadas devendo ficar previsto com entrada e saídas por cima e por baixo, e possuindo apenas um painel no qual terão origem todas as canalizações. O esquema unifilar do quadro consta nos desenhos anexos. Face à fiabilidade que se pretende para as instalações, optámos pela sua separação quanto à proteção diferencial por cargas específicas.

O quadro elétrico será equipado com a aparelhagem de manobra e proteção indicada e obedecerá às prescrições regulamentares aplicáveis, nomeadamente as secções 31 a 34 da parte 1, secções 52 a 54 da parte 2, secções 30 a 39 e 58 da parte 5 das Regras Técnicas das Instalações

Elétricas de Baixa Tensão – Portaria nº 949-A/2006 (RTIEBT) e às condições e características técnicas constantes do presente projeto.

O quadro elétrico deverá ficar previsto com entrada e saídas por cima e por baixo. O índice de proteção não deverá ser inferior a IP30 / IK07 nos quadros definidos sem porta e IP40 / IK07 nos casos em que esteja definido a existência de porta, conforme com as normas EN60529 e EN50102, respetivamente. Para os circuitos de potência de entrada e de saída do quadro elétrico com condutores de fase com secção nominal até 35mm² inclusive, todos os condutores que o constituem, incluindo os de terra, ligarão a bornes devidamente identificados.

Esta identificação passa pela numeração de todos os bornes e pela sua coloração, onde deverão ser utilizadas as cores cinza para os condutores de fase, azul para os condutores de neutro, verde/amarelo para os condutores de terra e vermelhos ou laranjas para os condutores dos circuitos de comando.

Os bornes dos circuitos de comando deverão ser seccionáveis. Os circuitos de potência e auxiliares para comando e sinalização serão sempre estabelecidos ao longo de calhas perfuradas horizontais e verticais e serão constituídos por condutores de secção adequada, mas nunca inferior a 4 e 2,5 mm², respetivamente.

Sempre que sejam utilizados condutores flexíveis, estes serão terminados em ponteiras de diâmetro adequado, de modo a garantir uma repartição homogénea da corrente e do aperto. Na eletrificação do quadro elétrico não será permitido, em caso algum, efetuar derivações nos bornes na aparelhagem, devendo recorrer-se à utilização de pentes de ligação e/ou repartidores de bornes em escada, adequados às correntes em jogo e com tampa transparente de proteção frontal.

Os barramentos serão construídos em barra de cobre eletrolítico, dimensionados para 2A/mm² de acordo com a corrente nominal permanente indicada nas peças desenhadas. Da mesma forma estes barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico expectável na situação mais desfavorável de exploração.

Todos os barramentos serão equipados com proteções contra contactos diretos. Os barramentos para ligação do neutro, terra e fases devem ser dimensionados de modo que cada ligador suporte apenas um condutor.

5. CANALIZAÇÃO

As canalizações terão a composição e traçado indicado nas peças desenhadas e serão executadas em cabos e condutores de cobre eletrolítico e deverão estar de acordo com as características dos equipamentos a alimentar e respeitar as secções nominais mínimas dos condutores, segundo a secção 24.1 parte 5 quadro 52J das RTIEBT.

As secções mínimas dos condutores estão de acordo e deverão respeitar a secção 01.5.8, parte 8 das RTIEBT. De um modo geral, todas as canalizações a instalar em montagem embebida serão executadas com condutores e todas as canalizações a instalar nos restantes tipos de montagem serão executadas a cabo.

No dimensionamento dos condutores das canalizações, optámos pela sua uniformização, resultando, por conseguinte, em alguns casos pontuais num sobredimensionamento das mesmas. As canalizações serão protegidas por tubo de diâmetro adequado, em geral embebidos nas paredes e/ou pavimento.

Tendo em atenção os valores das potências em jogo, a secção dos condutores que compõem as canalizações e o calibre das respetivas proteções, foram dimensionados de forma a serem respeitadas as relações:

$$IB \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

IB, Iz, Ine I2 - definidos de acordo com a secção 433.2 das RTIEBT, do seguinte modo:

IB - Corrente de serviço do circuito, em amperes;

Iz - Corrente admissível na canalização, em amperes;

In - Corrente estipulada do dispositivo de proteção, em amperes;

I2 - Corrente convencional de funcionamento, em amperes.

As canalizações foram dimensionadas para que as quedas de tensão se encontrem dentro dos limites admissíveis, respeitando o disposto na secção 25 parte 5 quadro 52O do RTIEBT, ou seja, de 6% para circuitos de iluminação e 8% para circuitos de outros usos.

As secções das canalizações a utilizar nos troços das instalações coletivas e entradas foram dimensionadas de modo a não ultrapassar os limites de queda tensão definidos na secção 803.2.4.4.2 das RTIEBT. As canalizações foram dimensionadas tendo em conta a potência afeta ao quadro e as relações de seletividade entre aparelhos de proteção.

Todos os cabos a instalar no exterior terão obrigatoriamente a bainha exterior na cor preta, independentemente da existência ou não de qualquer referência nas peças desenhadas ou lista de medições. A identificação dos condutores isolados de cabos, rígidos ou flexíveis, e a sua ordem sequencial, deve respeitar a versão S2 da norma europeia harmonizada HD 308.

Na fixação das canalizações em montagem saliente, somente é permitido a utilização de abraçadeiras de aperto mecânico. As caixas de aparelhagem, derivação e passagem serão de material termoplástico de boa qualidade e parede com uma espessura mínima de 2 mm, devidamente equipadas, para montagem saliente ou embebida, conforme os locais. As caixas de derivação e passagem deverão ser providas de tampas de idêntico material, fixas por meio de parafusos niquelados ou cadmiados.

As ligações dos condutores serão sempre efetuadas no interior das caixas, por intermédio de ligadores automáticos, tipo 'push-wire'. Nas caixas terminais os condutores serão terminados em ligadores de aperto mecânico.

6. EQUIPAMENTOS TERMINAIS

Todos os equipamentos elétricos a instalar (aparelhagem, condutores, cabos e aparelhos de iluminação) obedecerão à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade (D.L. 117/88 de 12 de abril e Decreto-Lei 139/85 de 14 de junho). A aparelhagem prevista para as instalações é na generalidade para montagem embebida, devendo respeitar-se as indicações constantes nas peças desenhadas.

A aparelhagem representada no mesmo local deverá ser agrupada em espelhos múltiplos, de acordo com a indicação constante nas peças desenhadas. De um modo geral, as tomadas ficarão instaladas com eixo a cerca de 0,30m do pavimento, em espelhos horizontais, e os dispositivos de comando de iluminação com eixo a cerca de 1,1m do pavimento. São exceções a estas cotas as tomadas da receção, copa, consultórios e instalações sanitárias, que deverão respeitar as indicações constantes em projeto específico.

As tomadas a instalar no pavimento, deverão cumprir os requisitos estabelecidos pela secção 555.7 das RTIEBT, no que se refere aos valores mínimos dos códigos IP e IK, nomeadamente IP24/IK07. A aparelhagem de comando será de material termoplástico, para 230V-10A, com comando basculante. As tomadas de energia, do mesmo material, serão todas do tipo Schuko para 230V-16A, com alvéolos protegidos.

Pretende-se uniformizar a aparelhagem a utilizar, pelo que as tomadas de cabo coaxial deverão possuir o miolo especificado, mas espelho da mesma série da restante aparelhagem. Os detetores

de movimento serão da mesma série da restante aparelhagem, devendo ficar instalados com eixo a 2,20m do pavimento. No caso de agrupamento com outro aparelho de comando, o detetor ocupará a posição inferior.

Os interruptores e comutadores devem ser instalados de modo a que para ligar a iluminação a tecla seja pressionada para cima. Para além da fixação normal, por intermédio de garras, toda a aparelhagem para montagem embebida será obrigatoriamente fixa às caixas de aparelhagem por intermédio de dois parafusos de diâmetros adequados.

7. ALIMENTAÇÕES ESPECIFICAS

Esta área abrange todas as alimentações que quer pelo valor de potência da carga quer por motivos de exploração carecem de circuitos dedicados tais como equipamentos fixos dos consultórios, equipamento de climatização e ventilação e centrais de diversos sistemas.

Independentemente da representação em planta serão instaladas, obrigatoriamente, caixas terminais, do tipo aplique ou de aparelhagem para terminação do cabo de alimentação a equipamentos fornecidos com cabo de alimentação incluído. De um modo geral, estes equipamentos dispõem de barramentos com proteção diferencial distinta, de modo a otimizar as condições de exploração e não sofrerem ou provocarem interferências com as restantes cargas.

8. ALIMENTAÇÕES GERAIS

A existência de tomadas em número apropriado às eventuais cargas de uso geral a alimentar nos diversos locais, é de particular importância sob o ponto de vista da funcionalidade e segurança na conceção das instalações. A fim de permitir a ligação de aparelhos de utilização de energia elétrica, serão instalados, nos diferentes espaços, tomadas para usos gerais, cujo número e localização foram definidos tendo em atenção as condições de exploração e a implantação de mobiliário e/ou equipamento, previstos para cada um dos locais, de acordo com as regras usuais nestes casos.

9. Climatização

As características das unidades, tanto interiores como exteriores, estão indicadas no mapa de quantidades. As capacidades indicadas correspondem às capacidades mínimas exigidas. Deverão ser da marca Mitsubishi ou equivalente. Tendo em conta as especificidades da localização dos edifícios em Trás-os-montes numa zona com amplitudes térmicas de temperaturas que podem

atingir os -10 e 42 ° Celsius, deve-se escolher equipamentos que nos testes efetuados em laboratórios independentes consigam produzir calor/frio nesta gama de temperaturas. Existindo dificuldade em especificar todas as características técnicas para que o equipamento cumpra o mencionado anteriormente, consultando os equipamentos no mercado, serão instaladas unidades interiores (UI) ligadas uma unidade exterior (UE), sendo os equipamentos propostos como características mínimas, de acordo com o mencionado nas peças desenhadas.

A tubagem e os cabos elétricos, de forma geral, irão correr em teto falso, podendo ser em alguns troços em calha técnica.

Os esgotos seguirão um traçado descendente até um coletor de águas pluviais. De uma forma geral, correrão no teto falso ou calha técnica, consoante a melhor solução no decorrer da obra. Os esgotos de condensados das unidades de ar condicionado serão efetuados em tubo PVC de diâmetro não inferior a DN25. Na saída dos tabuleiros das unidades de ar condicionado deverão fazer o respetivo sifão, de forma a facilitar a drenagem dos condensados.

10. ILUMINAÇÃO NORMAL

Esta instalação compreende os respetivos comandos e os correspondentes circuitos destinados à sua alimentação. A localização dos pontos de luz foi definida em função de:

- Dimensões e configuração das diversas dependências;
- Disposição dos seus elementos construtivos;
- Implantação provável para equipamento e mobiliário;
- Tipologia dos tecos.

Os circuitos de iluminação foram dimensionados de acordo com:

- O número de aparelhos de iluminação;
- Potências em jogo;
- Condições de exploração previstas;
- Recomendações e imposições regulamentares.

O principal objetivo da iluminação, neste projeto, foi proporcionar ambientes de lazer confortáveis, flexíveis e em algumas situações com um certo dramatismo.

11. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

11.1. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Colunas

As Colunas de suporte às luminárias terão fixação por enterramento, terão a altura útil e serão dispostas conforme peças desenhadas.

A alimentação das colunas e respectivos focos de iluminação far-se-á conforme a distribuição apresentada nos desenhos e esquemas anexos, tendo em vista o equilíbrio nas três fases de alimentação.

As colunas serão electrificadas com cabo do tipo FVV 3G1,5 e as extremidades deverão ser protegidas contra a penetração de humidades. Serão fixados à luminária através de uma abraçadeira de modo a que o seu peso não exerça esforço sobre a placa de ligação.

As colunas serão arvoradas de modo a que a portinhola fique voltada para o interior do passeio e a uma altura não inferior a 0,5m do solo.

No interior da portinhola, será montado um quadro, comportando o seguinte conjunto de acessórios:

- Uma base metálica para fixação do quadro à coluna metálica através de parafusos M6, em latão.
- Uma calha metálica em formato de Ω , com altura de 15mm, 35mm de largura e 100mm de comprimento, fixada nas duas extremidades à base metálica através de parafusos e porca M6, em latão.
- Corta-Circuitos fusível do tipo seccionável, com bornes protegidos, tamanhos 10,3 x 38, equipado com fusível APC cilíndrico, do tipo gT, calibre 4A e fixo à calha metálica. A sua construção será segundo as normas NFC 63-210 e CEI 269-2 ou disjuntor modular.
- Um conjunto formado por cinco bornes (Três fases + neutro + terra), dimensionados para uma capacidade nominal de 25 mm² e fixos à calha metálica anteriormente referida.

11.2. LIGAÇÕES À TERRA E SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS CONTRA CONTACTOS ACIDENTAIS

Junto de cada coluna deverá executar-se, a partir da respectiva placa de ligações, um circuito e terra de protecção para ligação à terra das respectivas massa metálicas.

Nas colunas de iluminação pública, proceder-se-á à ligação das bainhas metálicas de protecção mecânica dos cabos à terra de protecção. Nestas ligações serão empregues tranças em cobre nu estanhado de 25mm² de secção.

Os cabos a utilizar nos circuitos de terra serão unipolares, do tipo H1VV-RG25mm², com isolamento de cores verdes e amarela e bainha exterior de cor preta, deverá ser efetuada a ligação do neutro à terra, através de cabo H1VV-RG25mm² de secção.

Os eléctrodos de terra terão a forma de varetas de cobre de forma a aproveitar a melhor condutibilidade das zonas profundas do solo.

As varetas terão, como dimensões mínimas, 2m de comprimento e 15mm diâmetro. Serão instaladas em posição vertical e de modo que entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo haja uma distância mínima de 80cm. A distância mínima a observar entre varetas consecutivas será no mínimo 3m.

A resistência do circuito de terra de protecção não deverá exceder 200Ω em qualquer época do ano. Competirá ao adjudicatário adoptar as medidas necessárias para o efeito, nomeadamente a instalação de mais eléctrodos, a sua interligação ou o aumento das respectivas dimensões.

A instalação dos eléctrodos de terra terá que ser feita na presença da fiscalização da obra.

11.3. REDES DE CABOS DE ILUMINAÇÃO

Alimentação

A alimentação da nova rede de Iluminação Pública será feita apartir do poste de iluminação Pública existente, conforme descrito nas peças desenhadas.

Cabos Elétricos

O cabo eléctrico a instalar na rede de iluminação pública será do tipo LSVAV de 4 condutores.

Nas ligações dos cabos aos bornes de derivação nas colunas de iluminação pública, deverá proceder-se à montagem de extremidades Termo retrácteis, tendo em vista evitar a penetração de humidades, serão ainda utilizados terminais cuja fixação às almas condutoras será efectuada por cravação com matriz hexagonal.

As redes de Iluminação Pública serão estabelecidas segundo os traçados apresentados em peças desenhadas.

11.4. ASSENTAMENTOS DE CABOS ELÉTRICOS EM VALAS

A operação de desenvolvimento e colocação dos cabos em vala e o interior dos tubos nas travessias, deverá fazer-se com o maior cuidado e de forma a evitar danos quer no isolamento quer nas almas condutoras. Deste modo, deverão tornar-se as medidas necessárias no sentido de não permitir a torção, esmagamento, formação de nós e a fricção do isolamento no solo, em paredes, em ferragens, etc.

Deverão ser empregues roletes a colocar no fundo das valas e sobre os quais serão lançados os cabos. O esforço máximo de tração a aplicar aos cabos não poderá ser superior a 3 kgf/cm².

11.5. QUEDAS DE TENSÃO

O dimensionamento das canalizações que alimentam as luminárias consideradas, foi efetuado a pensar no caso mais desfavorável (carga colocada no ponto mais distante da canalização) e tendo em vista a garantia do valor da queda de tensão inferior a 3% da tensão nominal utilizada em cada alimentação.

12. REDES DE TERRAS

12.1. GENERALIDADES

O elétrico de terra para os edifícios, constituído por piquet's de terra interligados por cabo de cobre nu com 50mm², enterrado ao nível das fundações, a uma profundidade mínima de 0,80m. Os piquet's serão de aço-cobreado, nunca inferior a 2000x15x0,5mm, enterrado verticalmente no solo, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do elétrico haja uma distância mínima de 0,80m. O valor da resistência de terra deve ser inferior a 20Ω.

12.2. PROTEÇÃO DE PESSOAS

Como solução geral, destinada a garantir a proteção das pessoas contra contactos indiretos, serão ligadas à terra, todas as massas, associada à utilização de aparelhos de corte automático. Haverá, portanto, um circuito geral de terra, ao qual estarão ligadas todas as massas metálicas das instalações que, em funcionamento, não devem estar em tensão, tais como:

- Polos de terra das tomadas;
- Base metálica dos aparelhos de iluminação;
- Canalizações metálicas;
- Todas as carcaças metálicas dos equipamentos de alimentação elétrica.

Para uma instalação deste tipo torna-se essencial adotar uma solução que para além de garantir uma adequada proteção de pessoas e bens garanta a máxima continuidade de serviço possível. A ligação à terra dos diversos aparelhos de utilização será feita a partir do quadro elétrico, sendo os respetivos condutores de proteção do mesmo tipo que o condutor ativo da canalização a que dizem respeito e fazendo parte integrante da mesma.

O corte automático das instalações, em caso de defeitos à terra, será assegurado por interruptores/disjuntores, sensíveis à corrente residual-diferencial, de média/alta sensibilidade, instalados nos diferentes quadros elétricos.

13. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

13.1. GENERALIDADES

De modo a assegurar uma proteção adequada de pessoas contra os choques elétricos, foram tomadas medidas contra os contactos diretos e indiretos.

13.2. PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS

As partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos serão integrados com proteção contra contactos diretos, de forma a satisfazer a secção 412 do RTIEBT, nomeadamente, as massas e os elementos condutores serão convenientemente separados e isolados, além de serem estabelecidas ligações equipotenciais entre elementos condutores simultaneamente acessíveis.

13.3. PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS

A proteção contra os contactos indiretos será assegurada pelas seguintes medidas:

- Proteção por corte automático da alimentação;
- Proteção por utilização de equipamentos da classe II ou por isolamento equivalente.

Como solução geral, destinada a garantir a proteção das pessoas contra contactos indiretos, optou-se por considerar a ligação à terra de todas as massas metálicas das instalações que, em funcionamento, não devem estar em tensão, tais como:

- Estruturas resistentes metálicas ou as armaduras de betão armado;
- Polos de terra das tomadas;
- Base metálica dos aparelhos de iluminação;
- Canalizações metálicas;

- Alimentadores dos sistemas.

A ligação à terra dos diversos aparelhos de utilização será feita a partir do quadro elétrico, devendo os respetivos condutores de proteção ser do mesmo tipo que os condutores ativos da canalização a que dizem respeito e fazer parte integrante da mesma.

Atendendo a que estamos em presença de um sistema TT, optámos por considerar o corte automático da alimentação pela utilização de dispositivos de corrente diferenciais, que garantam que a tensão de contacto em qualquer massa ou elemento condutor estranho à instalação elétrica não seja superior a 25V – medida de proteção P1. Por opção de projeto, os invólucros do quadro elétrico são de classe II de isolamento, pelo que não é necessário tomar nenhuma medida especial contra os contactos indiretos, uma vez que o invólucro é isolante.

13.4. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL SUPLEMENTAR

De acordo com a secção 701.413.1.6 das RTIEBT, em todas as instalações sanitárias deverá ser considerada uma ligação equipotencial suplementar, destinada a equipotencialização de todos os elementos condutores e a limitação da tensão de contacto a um valor não perigoso, tendo em conta as condições particulares, nas quais se encontram as pessoas.

Assim, será considerado um condutor de 4mm² estabelecido diretamente a partir do quadro elétrico, protegido por tubo VD/ERE em montagem embebida, devendo a ele serem interligados todos os elementos condutores, com exceção dos de reduzidas dimensões e que não apresentem riscos de ficarem a um potencial diferente do da ligação equipotencial.

De acordo com as indicações do projetista de águas e esgotos, as canalizações de água quente, água fria e de esgoto são feitas em material metálico, pelo que, deverão ser interligadas à ligação equipotencial. De acordo com as indicações do projetista de ventilação, a admissão de ar é natural e as aberturas de extração encontram-se completamente fora do volume 2 e a uma altura não inferior a 2,00m acima do pavimento acabado, pelo que, não deverão ser interligadas à ligação equipotencial.

De acordo com as indicações do projetista de arquitetura, os aros das portas são de madeira e os aparelhos sanitários de porcelana, pelo que, não deverão ser interligados à ligação equipotencial. Dos possíveis elementos a interligar à ligação equipotencial, restam:

- Estrutura metálica dos lava-loiças.

Durante a execução da obra deverão ser confirmadas as indicações agora dadas pelos vários projetistas, de modo a analisar a necessidade eventual de proceder a ligações equipotenciais suplementares.

14. HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

De acordo com o Artigo 4º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, “a fim de garantir a segurança e a proteção da saúde de todos os intervenientes no estaleiro, bem como na utilização da obra e noutras intervenções posteriores, a equipa do projeto teve em conta os princípios gerais de prevenção de riscos profissionais consagrados no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho

14.1. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO

Os princípios gerais de prevenção (PGP) surgem na Diretiva Quadro n.º 89/391/CEE de 12 de junho quando se refere às obrigações gerais da entidade patronal, que tem a obrigação de tomar as medidas necessárias à defesa da segurança e da saúde dos trabalhadores.

A equipa de projeto, em cumprimento com a legislação em vigor, adotou medidas a nível do projeto que visam o respeito da segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, bem como futuros utilizadores das instalações, tendo em conta os seguintes nove princípios gerais de prevenção:

- Evitar os riscos;
- Avaliar os riscos que não possam ser evitados;
- Combater os riscos na origem;
- Adaptar o trabalho ao Homem, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos de trabalho e dos métodos e de trabalho e de produção, tendo em vista, nomeadamente, atenuar o trabalho monótono e o trabalho cadenciado e reduzir os efeitos destes sobre a saúde.
- Ter em conta o estado da evolução da técnica;
- Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- Planificar a prevenção com um sistema coerente que integra a técnica, a organização do trabalho, as condições de trabalho, as relações sociais e a influência dos fatores ambientais no trabalho;
- Dar prioridade às medidas de prevenção coletiva em relação às medidas de proteção individual;
- Dar instruções adequadas aos trabalhadores.

14.2. INTEGRAÇÃO DOS PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO

Na integração dos nove princípios gerais de prevenção, referidos no número anterior, a equipa de projeto teve em atenção os seguintes domínios:

- As opções arquitetónicas;
- As escolhas técnicas desenvolvidas no projeto, incluindo as metodologias relativas aos processos e métodos construtivos, bem como os materiais e equipamentos a incorporar na edificação;
- As definições relativas aos processos de execução de projeto e os condicionalismos da execução dos trabalhos;
- As soluções organizativas que se destinem a planificarem os trabalhos e as suas fases;
- Os riscos especiais para a segurança e saúde dos enumerados no artigo 7º do Decreto-Lei 273/2003 de 29 de outubro, podendo nestes casos o autor do projeto apresentar soluções complementares das definições consagradas no projeto;
- As definições relativas à utilização, manutenção e conservação da edificação.

14.3. RISCOS ESPECIAIS

A equipa de projeto, durante a conceção do mesmo, atendeu aos princípios gerais de prevenção, de forma a evitar ou, salvo essa impossibilidade, minimizar, que tanto os utilizadores durante a fase de obra, bem como da fase de exploração, se defrontem com situações decorrentes de trabalhos:

- Que exponham os trabalhadores a risco de soterramento, afundamento, ou queda em altura, particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho ou do estaleiro;
- Que exponham os trabalhadores a riscos químicos ou biológicos suscetíveis de causar doenças profissionais;
- Que exponham os trabalhadores a radiações ionizantes, quando for obrigatória a designação de zonas controladas as vigiadas;
- Efetuados na proximidade de linhas elétricas de média e alta tensão;
- Que envolvam a utilização de explosivos, ou suscetíveis de originarem riscos derivados de atmosferas explosivas;

- De montagem e desmontagem de elementos pré-fabricadas ou outros, cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave.

15. DIVERSOS

Em tudo o omissos nas partes integrantes do presente projeto, prevalecerão os regulamentos e normas referidos e demais disposições em vigor.

DATA / AUTOR / ASSINATURA

((eng.º Luis Jorge Magalhães Mesquita / OET - 30334) – 16/05/2024)
