

AR Engineering Projects

DADOS DA OBRA

Requerente:	Câmara municipal de Águeda		
Morada:	Praça do Município	Código Postal:	3754-500
Local de Obra:	Largo Além da Ponte Águeda	Código Postal:	3754-500
Natureza da Obra:	Reabilitação de edifício de recebimento público		

ESPECIALIDADE: Projeto de Instalações e Equipamentos Elétricos

Autor do Projeto:	Rafael Oliveira Assunção		
Morada:	Rua Nova da Curia edf. Curia Nova 1 Blec 2, 1º Drt	AR Engineering Projects®	
Tel.:	917738422	e-mail:	Rafael.a_91@hotmail.com
N.º Membro	74319	Ordem Prof.:	Ordem dos Engenheiros
Empresa:	Rafael Assunção	NIF:	226819841
Sede:	Rua Nova da Curia edf. Curia Nova 1 Blec 2, 1º Drt	Código Postal:	3780-541
Tel.:	917738422	e-mail:	ar.engineeringprojects@gmail.com
Seguro de responsabilidade Civil – Apólice n.º:	8410179815		
Companhia de Seguros:	Ageas, seguros		

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**ÍNDICE**

1. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	4
1.1 Introdução	4
1.2. Generalidades.....	4
1.3. Objeto	4
1.4. Leis, regulamentos e normas consideradas no presente projeto.....	4
1.5. Categoria das Instalações.....	4
1.6. Classificações	5
1.6.1. Classificação quanto à utilização do edifício e índice de ocupação	5
1.6.1. Classificação das influências externas e índices de proteção	5
1.4.1.2. Distribuição de Energia - Instalações de utilização de energia elétrica	6
1.5. Alimentação de Energia Elétrica.....	6
1.5.1. Alimentação	6
1.5.2 Distribuição de Energia	6
1.6. Quadros Elétricos	6
1.6.1. Caraterísticas Gerais	6
1.7. Canalizações.....	8
1.7.1. Instalações embebidas ou em caminho de cabos	8
1.7.2. Valas	8
1.7.2. Tubos	9
1.8. Instalações Elétricas a Considerar	9
1.8.1. Iluminação	9
1.9.1.1. Comandos de Iluminação	10
1.8.2. Iluminação de Segurança.....	10
1.8.3. Tomadas de Usos Gerais.....	10
1.8.4. Caixas	10
1.8.6. Detetor de Movimento.....	11
1.8.7. Detetor de Presença	12
1.8.8. Fotocélula	12
1.8.9. CCTV	12
1.9. Proteção das Pessoas - Terras.....	12
1.9.1. Proteção Contra Contactos Diretos.....	12
1.9.2. Proteção Contra Contactos Indiretos	12
1.9.3. Circuitos de Terra e Eléktodos de Terra.....	12
1.9.3.1. Terra de proteção	13
1.9.3.2. Eléktodos de Terra	13
2. DÚVIDAS E CASOS OMISSOS.....	13

1. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

1.1 Introdução

Este projeto refere-se às instalações e equipamentos elétricos, a executar no edifício Life Águeda, situado em Águeda, no conselho de Águeda.

A instalação referente ao presente projeto, é do tipo C, sendo que a sua alimentação provém da rede de distribuição pública BTN.

1.2. Generalidades

O edifício será composto da seguinte forma:

Piso 0: instalações sanitárias, arrumos.

Piso 1: circulação. BackOffice, receção e sala.

1.3. Objeto

Com base nas Leis, regulamentos e normas citadas no próximo ponto projetaram-se as seguintes instalações elétricas:

- Instalação de Alimentação de Energia;
- Instalações Elétricas de Utilização.

1.4. Leis, regulamentos e normas consideradas no presente projeto

- Dado a alteração da legislação, pelo decreto de lei 96 de 2017 que entrou em vigor no dia 1 de Janeiro de 2018, o presente projeto não carece de aprovação pela entidade certificadora (Certiel), pelo que o seu licenciamento é apenas feito por Ficha eletrotécnica, devidamente preenchida e assinada juntamente com o termo de responsabilidade.
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), portaria 949-A/2006;
- Normas Portuguesas aplicáveis e recomendações técnicas da CEI;
- Determinações da Empresa Fornecedora de Energia Elétrica;
- Demais legislação e normas em vigor aplicáveis.

1.5. Categoria das Instalações

O pavilhão é classificado com categoria C.

1.6. Classificações

1.6.1. Classificação quanto à utilização do edifício e índice de ocupação

Segundo a Secção 801 das RTIEBT o empreendimento é classificado quanto à sua utilização como Estabelecimento Recebendo Público (Secção 801.2 das RTIEBT) enquadrando-se dentro desta classe em Edifícios Administrativos (Secção 801.2.2 das RTIEBT).

A lotação é neste caso: $50 < N \leq 200$.

Pertencendo então à 4ª categoria, o que corresponde a ter iluminação de segurança do tipo C, com blocos autónomos.

1.6.1. Classificação das influências externas e índices de proteção

Tendo em conta a classificação das influências externas, indicadas nas Secções 320.2 a 323.2 das RTIEBT, apresentam-se na tabela abaixo, os índices de proteção mínimos exigidos para os equipamentos e aparelhagem elétrica, nomeadamente para os armários dos quadros elétricos, tomadas de energia, aparelhos de iluminação e respetivos comandos a instalar em cada local do edifício.

Tabela 1 - Classificação das influências externas e índices de proteção da categoria

CLASSIFICAÇÃO QUANTO ÀS INFLUÊNCIAS EXTERNAS:

LOCAL	A																	B					C		(*)			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	A	B	C	D	E	A	B				
RECEPÇÃO	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0	0	4
IS/BALNEÁR. (VOLUME 1)	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	4	0	4
IS/BALNEÁR. (VOLUME 2)	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	3	0	4
IS/BALNEÁR. (VOLUME 3)	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	0	4
LOCAIS EXPOSTOS	8	8	1	5	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5	5	0	4
GABINETES	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0	0	4
RESTANTES LOCAIS	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	0	0	4

(*) ÍNDICES DE PROTECÇÃO MÍNIMOS DO EQUIPAMENTO ELÉCTRICO A INSTALAR EM CADA LOCAL

Nos desenhos os locais sem classificação assumem-se como fazendo parte do conjunto dos “Restantes Locais”.

As instalações sanitárias, por serem considerados locais com condições especialmente severas em termos de riscos elétricos, são estabelecidas regras complementares, nomeadamente no que se refere à definição dos volumes convencionais (Secção 701.71 das RTIEBT), sendo que as instalações no seu interior deverão obedecer ao descrito na RTIEBT (Secção 701 das RTIEBT). As instalações sanitárias deverão ainda possuir uma ligação equipotencial local (Ligação equipotencial – Secção 244.1; Secções 413.1.2.2, 413.1.6, 701.413.1.6 e Anexos I e II da Secção 701 das RTIEBT).

1.4.1.2. Distribuição de Energia - Instalações de utilização de energia elétrica

O estabelecimento das instalações de utilização de energia elétrica, na parte que lhes diz respeito, obedecerá aos esquemas e desenhos, anexos, com implantação de circuitos, e ainda, ao que sobre eles adiante se refere.

As instalações de energia elétrica destinam-se a alimentar circuitos de iluminação, tomadas de usos gerais e pontos de alimentação específicos, conforme desenhos anexos.

1.5. Alimentação de Energia Elétrica

1.5.1. Alimentação

A alimentação de energia elétrica será efetuada através de um ramal, que alimenta o Quadro de Entrada, conforme desenhos, às tensões de 230/400V-50Hz, a partir do posto de transformação do edifício principal do CAR, o velódromo.

Para o enfiamento dos referidos ramais até ao contador do edifício está prevista a instalação de 1 tubo PVC ϕ 125, ficando instalado até à caixa de visita na entrada do edifício, deve ser instalada caixa de visita durante o traçado deste tubo, por forma a facilitar a passagem do cabo. Deve ainda ser instalado um tubo de PVC ϕ 125 da caixa de visita até ao QE para a passagem de cabos para os arranjos exteriores a instalar posteriormente.

1.5.2 Distribuição de Energia

O estabelecimento das instalações de utilização de energia elétrica, na parte que lhes diz respeito, obedecerá aos esquemas e desenhos, anexos, com implantação de circuitos, e ainda, ao que sobre eles adiante se refere.

As instalações de utilização de energia elétrica alimentadas a partir dos quadros elétricos serão, na generalidade, do tipo embebidas.

As instalações de energia elétrica destinam-se a alimentar circuitos de iluminação, tomadas de usos gerais e força, conforme desenhos anexos.

1.6. Quadros Elétricos

Existirá um Quadro Elétrico de Entrada (QE) de onde partiram todas as alimentações elétricas aos Quadros parciais e aos Quadros e equipamentos de outras especialidades, conforme desenhos.

1.6.1. Características Gerais

Os quadros elétricos (QEs) obedecerão aos respetivos esquemas, possuirão índice de proteção de acordo com a classificação consoante o ambiente, atribuída aos locais de implantação. Todos os quadros elétricos a serem implementados no projeto de instalações elétricas serão de classe de isolamento II ou equivalente. Serão implantados nos locais referenciados nos desenhos juntos. Devendo, ainda, obedecer às RTIEBT no que às condições do presente projeto seja aplicável, sobretudo ao conteúdo das secções 132.12, 512.1, 514 e 536.2.1.2 daquelas Regras, designadamente no que respeita a:

- Acessibilidade dos aparelhos e facilidade de regulação e afinação;
- Distâncias de isolamento, tendo em vista as distâncias no ar e comprimento das linhas de força;
- Secção nominal das ligações internas e identificação por cor própria;
- Identificação dos aparelhos, sua natureza e valores nominais;

- Existência de borne para ligação ao condutor de proteção;
- Identificação clara e sem margem para dúvidas das posições de ligado e desligado dos aparelhos de corte, comando e proteção;
- Disposição esquemática de fácil e rápida compreensão.

Os barramentos serão em barras de cobre eletrolítico, previstos para uma intensidade de corrente máxima de $2A/mm^2$, com as dimensões indicadas nos esquemas unifilares e serão assentes em isoladores de porcelana, ou em peças de resina epoxy, próprios para montagem interior e para a tensão nominal de 500V.

As ligações serão sempre feitas por meio de aperto mecânico, não sendo permitido roscar as barras de cobre para o efeito. Admite-se que os parafusos sejam roscados nas barras de cobre, com a cabeça pelo lado debaixo das mesmas, para sua própria fixação, sendo então as ligações feitas por meio de aperto de uma fêmea, que rosca no dito parafuso, atuando sobre uma anilha.

Os parafusos, serão zincados se forem de aço e niquelados se forem de latão.

Normalmente, a barra de terra ficará distanciada do barramento para simplicidade de ligação.

Todos os condutores deverão ligar as réguas de bornes, tendo essas réguas elementos que permitam identificar rapidamente os circuitos.

No QE com invólucro metálico deverá ser assegurada a ligação à terra, entre os armários e as portas, por meio de trança de cobre com secção não inferior a $16mm^2$.

Tanto a entrada como todas as saídas serão referenciadas, de acordo com os esquemas, por meio e etiquetas de plástico.

Os aparelhos de corte e proteção devem ainda ser identificados por meio de etiquetas em trafalite gravada, indicando a função e destino dos circuitos correspondentes.

Junto a cada quadro deverá ser colocado um esquema do mesmo e uma relação dos locais alimentados a partir dos bornes numerados das réguas de terminais existentes.

Existirão sempre dispositivos adequados à proteção do isolamento dos condutores, nos pontos de entrada nos quadros, como "bucins". De notar que estes dispositivos não ficarão diretamente fixos aos quadros mas antes a uma chapa própria, retangular, que será por sua vez fixa ao quadro, com o que, além de se facilitar o trabalho, se evitará a queda de limalhas provenientes dos furos a abrir sobretudo quando os mesmos se situarem na parte superior dos quadros.

As proteções contra sobreintensidades dos vários circuitos que derivam dos quadros serão asseguradas por disjuntores de disparo magneto-térmico.

Em todos os armários dos quadros Eléctricas do projeto será deixado pelo menos 50% de espaço de reserva, não equipado, e 15% de reservas equipadas.

As dimensões e os tipos de todos os quadros eléctricos devem ser, obrigatoriamente, aprovados pelos projetistas.

Aparelhagem a instalar nos quadros:

- Interruptores de corte em carga e S.C.D.;
- Disjuntores de disparo magneto térmico;
- Contatores, relés e interruptores horários programáveis com e sem célula fotoelétrica;
- Suportes de barramento em escada, de resina epoxy;
- Lâmpadas de sinalização;
- Bornes de ligação;
- Fusíveis de A.P.C.

Marca de referência: SCHNEIDER ou equivalente.

1.7. Canalizações

As canalizações serão, maioritariamente, em caminho de cabos, ou embebedas nas paredes e deverão obedecer ao estipulado nas secções 521 e 801.5 das RTIEBT.

1.7.1. Instalações embebedas ou em caminho de cabos

Nestas instalações serão empregues cabos do tipo XV, enfiados em tubos (nas instalações embebedas), ou em caminhos de cabos quando existir.

Marca de referência: CABELTE ou equivalente.

1.7.2. Valas

As valas para a instalação dos tubos e cabos terão largura mínima de 60cm, serão abertas à profundidade de 1m no caso geral e 1,2m no caso das travessias, e executadas da seguinte forma:

- O fundo das valas será regularizado com uma camada de areia de rio apertada a mação com pelo menos 10cm por cima da qual serão pousados os tubos;
- Quando o fundo da vala for em rocha, aprofundar-se-á a vala mais 20cm e este espaço será preenchido com areia ou terra cirandada apertada a mação;
- Após a colocação dos tubos será depositada nova camada de areia de rio apertada a mação até pelo menos 10cm acima dos tubos;
- Em seguida será depositada uma camada de terra cirandada compactada com 10cm sobre a qual será colocada uma fita de sinalização plástica, com 50cm de largura, cor vermelha e com o sinal normalizado “Alta Tensão - Perigo de Morte” gravado ou outro de acordo com o fim a que se destina a vala;
- Procede-se em seguida ao enchimento da vala com terra removida da escavação, em camadas sobrepostas de 20cm, regando-as e compactando-as sucessivamente;
- Por fim serão repostos os pavimentos existentes e/ou colocados os pavimentos novos de acordo com o projeto de arquitetura e/ou das vias;
- Nas travessias serão colocadas lajetas de betão ou dispositivo equivalente, tendo a função de proteção mecânica do tubo.

Nos cruzamentos e vizinhanças entre canalizações elétricas e outras serão respeitadas as distâncias mínimas seguintes:

- A distância entre canalizações de BT e canalizações de MT, nos cruzamentos e vizinhanças, será sempre superior a 25cm;
- As distâncias entre canalizações de BT e canalizações de Telecomunicações, será igual ou superior a 25cm no caso dos cruzamentos e igual ou superior a 40cm no caso nas vizinhanças;
- A distância entre qualquer canalização elétrica e canalizações de água, de gás e de esgoto, nos cruzamentos e vizinhanças, será sempre igual ou superior a 25cm.

1.7.2. Tubos

Os tubos a utilizar, nas instalações embebidas, serão em PVC do tipo VRM, quando embebidos em betão e VRM ou ISOGRIS, nos restantes casos. Nas instalações enterradas serão instalados tubos de Polietileno.

NOTA: Na sala onde está previsto a instalação de uma tela para suporte ao retroprojektor (Piso 1), é necessário instalar um tubo de Ø40 entre a caixa de pavimento mais próxima da tela e a tomada que alimenta o retroprojektor, para passagem de cabo HDMI.

Deve ser considerado a passagem de tubos Ø25 para a zona de janelas, afim de prever a instalação de sistema de Intrusão. E ainda passagem de tubos no interior e exterior para o sistema de CCTV conforme desenhos anexos.

Marca de referência: JSL ou equivalente.

1.8. Instalações Elétricas a Considerar

As instalações elétricas a considerar são as seguintes:

- Iluminação normal e de segurança;
- Tomadas para usos gerais;
- Alimentação de equipamentos;
- Rede de terras.

1.8.1. Iluminação

A distribuição da iluminação foi projetada de acordo com o Arq.º Responsável. Para além disso foram ainda respeitadas as disposições regulamentares e critérios técnicos aplicáveis.

O empreiteiro deverá montar todos os aparelhos de iluminação, incluindo os de exterior (embebidos em parede e/ou instalados no pavimento) pelo que deverá entrar em consideração com todos os trabalhos inerentes, como por exemplo maciços de betão.

As armaduras serão fornecidas completas e com todos os equipamentos necessários ao seu perfeito funcionamento.

Para além da proteção contra sobrecargas e curto-circuitos, todos os circuitos de iluminação interior terão ainda, proteção diferencial assegurada por dispositivos de média sensibilidade.

Os circuitos referentes às instalações sanitárias dotadas de banheira ou chuveiro terão proteção diferencial assegurada por dispositivos de alta sensibilidade.

A implantação dos circuitos de iluminação será de acordo com os desenhos juntos.

O índice de proteção das armaduras, apliques, projetores e outros aparelhos de iluminação a instalar estará de acordo com a classificação quanto à ambiente atribuída aos locais.

A queda de tensão máxima admissível para os circuitos de iluminação de acordo com o quadro 52O da secção 525 das RTIEBT é de 3%.

1.9.1.1. Comandos de Iluminação

A circulação e receção serão comandos por interruptores centralizados em equipamentos de centralização. As circulações e instalações sanitárias serão controladas através de detetores ou interruptores locais.

Os restantes comandos de iluminação serão locais e a aparelhagem de comando, com capacidade de corte de 10 A, própria para montagem embebida, da EFAPEL ou equivalente.

1.8.2. Iluminação de Segurança

A iluminação de segurança será feita através da instalação de blocos autónomos do tipo permanente e não permanente no sentido de garantir a iluminação de segurança nas vertentes de circulação e de ambiente. Os blocos autónomos possuem classe II de isolamento.

Os blocos autónomos deverão possuir características não inferiores aos das armaduras (IP 42, classe II) da EFAPEL ou equivalente.

Nos quadros elétricos, existirá um telecomando de inibição dos blocos autónomos, o qual deverá ser acionado sempre que as instalações se encontrem fechadas ao público com vista a uma maior longevidade dos blocos. Este telecomando será igual ou equivalente ao TBS 50 da Merlin Gerin.

1.8.3. Tomadas de Usos Gerais

Estabelecer-se-ão tomadas para usos gerais na maior parte das paredes.

Para alimentação dos vários equipamentos das instalações foram previstas caixas fim de cabo.

As tomadas de energia, do tipo schuko, com capacidade de 16A, serão com alvéolos protegidos e dos seguintes tipos consoante a aplicação:

- Quando embebidas nas paredes interiores serão do tipo Apolo 5000 da EFAPEL de cor branca, IP 44 e com acessório de estanquicidade ou equivalente.
- Quando embebidas nas paredes interiores serão do tipo Apolo 500 da EFAPEL de cor branca, IP 55 e com acessório de estanquicidade ou equivalente.
- Quando instaladas em calha de parede ou caixa de pavimento serão do tipo Apolo da EFAPEL ou equivalente.

Todas as tomadas a instalar serão dotadas de alvéolos protegidos.

A queda de tensão máxima admissível para os circuitos de tomadas e alimentadores de acordo com o quadro 52O da secção 525 das RTIEBT é de 5%.

1.8.4. Caixas

Os tipos de caixas a empregar nas instalações são as seguintes:

- Caixas de aparelhagem, para montagem embebida;
- Caixas de aparelhagem com garras, para montagem em paredes e tetos falsos;
- Caixas de baquelite, de montagem embebida, para a entrada de cabos;
- Caixas de derivação estanques, de montagem saliente, com bornes;
- Caixas de baquelite, equipadas com bornes de ligação monofásicos e trifásicos;
- Caixas de derivação equipadas com ligadores monofásicos em cerâmica.

NOTA: As caixas de derivação de montagem saliente deverão ser equipadas com buçins do tipo SKINTOP ou equivalente para a passagem e aperto dos cabos. Todas as caixas utilizadas serão isentas de halogéneo.

Marca de referência: JSL ou equivalente.

1.8.5. Caixas de Pavimento

As caixas de pavimento são a forma mais fácil e rápida para fazer a distribuição dos circuitos de energia e dados em chão falso ou de betão. Devem ser dotadas de uma saída de cabos com membrana flexível de forma a não danificar os cabos e a manter a caixa fechada.

Podem ser instaladas em pavimento de betão e técnico com a utilização de caixas de encastrar, plásticas ou metálicas, e calhas para passagem de cabos.

As caixas, metálicas ou de plástico, para pavimento de betão podem ser utilizadas só como caixas de derivação ou, então, serem equipadas com as diferentes caixas de pavimento.

Fornecidas com tampa reversível completa (revestimento em aço inoxidável) ou tampa reversível para revestimento (alcatifa, vinil ou madeira).

Os suportes para montagem de aparelhagem:

- garantem uma perfeita separação das correntes;
- dispõem de pré-cortes para tubo anelado;
- possibilidade de identificação dos diferentes circuitos através de etiquetas.

Marca de referência: Efapel ou equivalente.

1.8.6. Detetor de Movimento

Detetor de movimento com sensor acústico, controlável à distância, com possível comutação manual através de interruptor LIGAR/DESLIGAR/AUTO, compatível com interruptores de marca, tensão da rede 230 V CA, 50 Hz, com consumo de potência aproximada de 0,9 W, campo de deteção de 180° horizontal e 60° vertical, alcance de 8 metros, com altura de montagem de 1,1 m a 2,2 m, IP44 (com utilização de painel que lhe confere este IP), classe II de proteção, para montagem em parede, invólucro em policarbonato resistente à luz. Nos casos em que for necessário dotar os equipamentos com os equipamentos para IP65.

Marca de referência: ESYLUX ou equivalente.

1.8.7. Detetor de Presença

Detetor de presença com comando automático da luz em função da presença e da luz, controlável à distância, com possível comutação manual através de interruptor LIGAR/DESLIGAR/AUTO, compatível com interruptores de marca, tensão da rede 230 V CA, 50 Hz, com consumo de potência aproximada de 0,9 W, campo de deteção de 180° horizontal e 60° vertical, alcance de 8 metros, com altura de montagem de 1,1 m a 2,2 m, IP44 (com utilização de painel que lhe confere este IP), classe II de proteção, para montagem em parede, invólucro em policarbonato resistente à luz UV. Nos casos em que for necessário dotar os equipamentos com os equipamentos para IP65.

Marca de referência: ESYLUX ou equivalente.

1.8.8. Fotocélula

Interruptor crepuscular com sonda para exterior, com uma tensão de alimentação de 230 V e aplicação em calha DIN. Contactos de 16 A e 250 V AC1. O intervalo de luminosidades de 5 – 200 Lux.

Marca de referência: Hager ou equivalente.

1.8.9. CCTV

Foi considerado a instalação de um sistema de videovigilância, cujo a localização das camaras, respeita os desenhos em anexo, sendo estas alimentadas por sistema de Poe.

A localização do switch, será no bastidor como se comprova nos desenhos em anexo.

A visualização das gravações, é feita através do computador da receção no hall do edifício.

1.9. Proteção das Pessoas - Terras

1.9.1. Proteção Contra Contactos Diretos

A proteção de pessoas contra contactos diretos é assegurada essencialmente por medidas passivas como seja o isolamento dos condutores, as proteções mecânicas destes e da aparelhagem, como quadros elétricos, caixas, afastamento das partes ativas, interposição de obstáculos ou anteparos, etc.

1.9.2. Proteção Contra Contactos Indiretos

A proteção contra contactos indiretos, ou seja contra os riscos de se tocarem massas acidentalmente sob tensão, será assegurada pelo sistema de proteção TT, com ligação direta das massas à terra de proteção por meio de condutores idênticos aos ativos e que farão parte integrante das canalizações em questão, associados à utilização de aparelhos sensíveis à corrente de defeito de média e alta sensibilidade.

1.9.3. Circuitos de Terra e Eléktodos de Terra

Será instalada uma rede de terra de proteção que ligará ao ligador amovível.

Ao circuito de terra ligarão ainda, para além da estrutura do edifício, a canalização de abastecimento de água ao edifício, que no troço de entrada será constituída por tubos de material isolante numa extensão não inferior a 5m de forma a evitar a propagação de um eventual defeito.

1.9.3.1. Terra de proteção

Serão ligados à terra de proteção os elementos metálicos da instalação que normalmente não estão em tensão, mas que poderão eventualmente estar, devido a avarias ou circunstâncias externas (defeito de isolamento).

1.9.3.2. Eléktodos de Terra

Os “piquets” de terra serão constituídos por vareta de aço, com ponteira e cabeça, enfitados a cobre ou cobreados ou de outro tipo, de acordo com o preceituado na secção 542.2 das RTIEBT. Cada piquete terá, pelo menos, um comprimento de 2m e um diâmetro de 15mm.

Estes eléctodos deverão localizar-se em terreno tão húmido quanto possível, de preferência terra vegetal, fora das zonas de passagem e serem enterrados a distâncias convenientes de depósitos de substâncias corrosivas que possam infiltrar-se no terreno.

As varetas serão enterradas de modo a que a sua extremidade superior não fique a menos de 0,8m da superfície do solo.

A resistência de terra deverá ser inferior a 20Ω , já que se utilizam interruptores diferenciais de média e baixa sensibilidade.

Os eléctodos de terra deverão ser montados com distâncias no mínimo de 4m entre si.

A rede de terras acompanhará a instalação eléctrica de utilização, para ligação de todas as massas metálicas dos equipamentos a instalar.

O condutor de terra ou de proteção deverá ter isolamento na cor verde e amarelo, conforme o preceituado no anexo I do capítulo 5º das RTIEBT.

2. DÚVIDAS E CASOS OMISSOS

Qualquer dúvida, levantada no âmbito das instalações e equipamentos eléctricos, será esclarecida pelo técnico responsável do projeto.

Em todos os casos omissos, serão observadas as leis, regulamentos e normas em vigor, bem como os preceitos da arte e estética na execução de todos os trabalhos aqui projetados.

ANADIA, 08 DE DEZEMBRO 2020
O TÉCNICO,

Assinado por : **RAFAEL OLIVEIRA ASSUNÇÃO**
Num. de Identificação Civil: BI141049391
Data: 2021.02.27 19:42:59 Hora padrão de GMT



(RAFAEL ASSUNÇÃO, ENG.º)

Anexos

2		Dimensionamento das canalizações																	
Quadros elétricos (origem – destino)	Esque-ma de neutro	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de proteção	In [A]	I2 [A]	Mét. Ref.	Modo de instalação	Iz' [A]	1,45 Iz' [A]	Canalização	L [m]	ΔU [%]	ΔU' [%]	Icc máx [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regu-lação [kA]	
Portinhola - QE	TT	20,7	29,9	Fus.	32	51	D		133,6	193,7	1 x LSVAV 0 3 x 70 + 1 x 70	90	1,2	1,2	2,82	3	#N/D		
QE - QP1	TT	10,35	14,9	Disj.	25	36	B2		44,0	63,8	1 x XV 0 3 x 6 + 2 G 6	8	0,2	1,4	2,41	3	1,08		

2			Dimensionamento das canalizações																																				
Quadros elétricos (origem – destino)			Esque- -ma de neutr o	S [kVA]	Ib [A]	Tipo de proteçã o	In [A]	I2 [A]	Mét · Ref.	Modo de instalaçã o	Iz' [A]	1,4 5 Iz'	Canalização												L [m]	ΔU [%]	ΔU' [%]	Icc má x [kA]	Pdc [kA]	Icc min [kA]	Regu - lação [kA]	L(max) (m)	u (0,8- 80%) [V]	Sfase (mm2)	ρ	m =(Sfase/SPE)	In (A)	Ifu (A)	Curva Disjuntor
Portinhol a	-	QE	TT	20,7 0	30	Fus.	32	51	D		13 4	194	1	x	LSVA V	0	3	x	7 0	+	1	x	7 0	90	1,2 0	1,2 0	2,8 2	3	#N/ D	972,2 2	320	70	0,036	1	32	32 0	C		
QE	-	QP 1	TT	10,3 5	15	Disj.	25	36	B2		44	64	1	x	XV	0	3	x	6	+	2	G	6	8	0,1 9	1,4 0	2,4 1	3	1,08	170,6 7	320	6	0,022 5	1	25	25 0	C		