

VÍTOR MANUEL
MARIQUITO
CARVALHO

Assinado digitalmente por VÍTOR MANUEL MARIQUITO
CARVALHO
DN: C=PT, O=Cartão de Cidadão, OU=Assinatura Qualificada
do Cidadão, OU=Cidadão Português, SN=MARIQUITO
CARVALHO, G=VÍTOR MANUEL,
SERIALNUMBER=BI060863356, CN=VÍTOR MANUEL
MARIQUITO CARVALHO
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2023.11.14 18:48:05Z00'00"
Foxit Reader Versão: 10.1.3



Execução

Reabilitação Solar de Artes da Barreira

SAVB

Rua de S. Salvador 2410-023 Leiria

Instalações, equipamentos e sistemas elétricos

Município de Leiria



inovARCUS, Lda.



Índice

1. INTRODUÇÃO	2
2. NORMAS E REGULAMENTOS	2
3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	3
3.1. Constituição do imóvel	3
3.2. Classificação do imóvel	4
3.3. Condições Locais	4
3.4. Qualidade dos equipamentos	4
4. ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	4
5. DIMENSIONAMENTO DAS PROTEÇÕES AO CURTO-CIRCUITO	5
5.1. PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITOS	5
5.2. PROTEÇÃO DE DISPOSITIVOS DIFERENCIAIS	6
5.3. PROTEÇÃO DE CONDUTORES EM PARALELO	7
5.4. SELETIVIDADE E COORDENAÇÃO	7
6. CAIXAS DE VISITA, TUBAGEM E VALAS	8
7. QUEDAS DE TENSÃO MÁXIMAS ADMISSÍVEIS	8
8. QUADROS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	8
9. ILUMINAÇÃO	9
9.1. Iluminação Normal	9
9.2. Iluminação de Segurança	9
9.3. Comando de iluminação	10
9.4. Iluminação exterior	10
10. TOMADAS	10
11. SISTEMA DE PROTEÇÃO DAS PESSOAS	10
11.1. LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS	11
12. PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO	11
12.1. QUADROS ELÉTRICOS	12
13. CASOS OMISSOS	14
14. QUADRO DE DIMENSIONAMENTO	1

1. INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Execução das Instalações Elétricas de Utilização do tipo C relativo à obra de requalificação do edifício Solar Visconde da Barreira, em Rua de São Salvador, 2410-023, União de Freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, concelho e distrito de Leiria, tendo como requerente a Câmara Municipal de Leiria.

O presente projeto tem por finalidade dotar o edifício referido em epígrafe, com uma instalação elétrica funcional, do tipo C, económica e flexível, na qual se estabelecem os circuitos indispensáveis à sua perfeita utilização, que de acordo com o programa preestabelecido da entidade contratante, se procurou atender, tendo por base as necessidades básicas de utilização e de funcionalidade, sem perder de vista os aspetos regulamentares em vigor, de modo a que no essencial a segurança seja total – “Sistema de proteção às pessoas e aos equipamentos”.

Pretende-se que a memória descritiva e justificativa, bem como os traçados da instalação elétrica e restantes peças desenhadas, contribuam para a orientação geral do trabalho a realizar.

Com o objetivo de simplificar a interpretação das instalações projetadas, optou-se por introduzir nas peças desenhadas o maior número possível de elementos de definição, informação e esclarecimento que a prática consagra, precedida de simbologia que os completam. Deste modo, reservou-se às peças descritas a função principal de anotar os princípios que presidiram à elaboração do projeto, seus condicionalismos e regulamentação aplicável.

As Instalações Elétricas serão alimentadas a partir da rede de distribuição pública de acordo com as peças desenhadas.

2. NORMAS E REGULAMENTOS

As instalações elétricas integrar-se-ão perfeitamente na perspetiva geral do projeto de segurança e serão concebidas de acordo com as Normas e Regulamentos seguintes:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Decreto-Lei N.º 226/2005, de 28 de dezembro;
- Portaria N.º 949-A/2006, de 11 de setembro;
- Conformidade do material com a marca CE;
- Portaria 290/2012 de 24 de setembro.
- Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, Dec. Lei 220/2008 de 12 de Novembro;
- Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, Portaria 1532/2008 de Dezembro;

Procuramos nas páginas seguintes, definir com o máximo rigor os parâmetros do presente projeto, a conceção das instalações, o nível de qualidade dos equipamentos, as exigências de montagem e ainda os limites de fornecimento bem como os trabalhos complementares das restantes especialidades, no sentido de se atingir a integração indispensável com as restantes instalações.

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 e equipamentos.

Finalmente refere-se 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.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

3.1. CONSTITUIÇÃO DO IMÓVEL

O âmbito do presente trabalho é obra de reabilitação de um edifício constituído por quatro pisos, sendo constituídos pelas seguintes divisões:

Piso 0

- Despensa;
- Área Técnica;
- Sala Refeições | Cozinha;
- Instalações Sanitárias;
- Capela;
- Casa das Máquinas;
- Arrumos.

Piso 1

- Hall;
- Bastidor;
- Secretaria | Receção;
- Sala Polivalente | Auditório;
- Sala 01 | Apoio Técnico;
- Alpendre;
- Sala 02 | Apoio Técnico;
- Instalações Sanitárias;
- Circulação.

Piso 2

- Hall distribuição;
- Instalações Sanitárias;
- Sala 03;
- Sala 04.

Piso 3

- Hall Quartos;

- Quarto Duplo | Triplo;
- I.S. - Quarto Duplo | Triplo;
- Quarto Duplo;
- I.S. - Quarto Duplo;
- I.S. - Suite 01; Unidade de Alojamento;
- Zona de Utilização Comum;
- Zona de Serviço;
- Zona de Atividades / Lazer.

3.2. CLASSIFICAÇÃO DO IMÓVEL

Nas condições de estabelecimento das instalações em função da utilização do local, teve-se em atenção a Secção 801 (RTIEBT), tendo-se considerado o presente empreendimento como “Estabelecimento recebendo público”

- Secção 801.2.4., dos estabelecimentos recebendo público.

De acordo com a regra 801.2.0 é determinada a lotação do edifício em função da área dos espaços que o constituem e da utilização prevista. Desta forma, no que concerne à lotação prevista simultaneamente para o edifício, a lotação total é inferior a 50 pessoas, o que classifica o edifício na 5ª categoria.

3.3. CONDIÇÕES LOCAIS

Na classificação dos locais, quanto a influências externas - Secção 32 (RTIEBT), considerou-se a codificação e a classificação das influências externas indicadas nas Secções 320.2 a 323.2.

Relativamente à seleção dos equipamentos em função das condições de serviço e das influências externas, tiveram-se em atenção as condições de serviço - Secção 512.1 (RTIEBT) e as condições de influências externas - Secção 512.2 (RTIEBT).

3.4. QUALIDADE DOS EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos elétricos a instalar (aparelhagem, condutores, cabos, aparelhos de iluminação, etc.) obedecerão à Diretiva de Baixa Tensão, devendo possuir marca CE ou declaração de conformidade (Decreto-Lei 6/2008 de 10 de janeiro).

Todos os materiais, nomeadamente os quadros e os aparelhos deverão observar a NP EN 60529 e a EN 50102.

Os materiais e equipamentos a adotar são de tipo adequado aos riscos do local onde irão ser instalados, concretamente no que concerne à robustez e ao grau de estanquidade e de resistência à corrosão.

4. ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

4.1.1. ALIMENTAÇÃO NORMAL

O fornecimento de energia elétrica é feito em Baixa Tensão de 400/230V, 50Hz, a partir de uma portinhola localizado no exterior do edifício, conforme indicado nas peças desenhadas. A potência estipulada para esta instalação é de 120 kVA (Baixa Tensão Especial).

4.1.2. CONTAGEM DE ENERGIA

A contagem de energia será feita através de um contador a instalar pelo fornecedor de energia numa caixa a instalar por cima da portinhola.

4.1.3. CORTE GERAL DE ENERGIA

Na receção, foi prevista a montagem de botoneiras de corte de energia elétrica de dupla sinalização; esta destinam-se a cortar a energia da rede (Q.E_GERAL), UPS e QEEterior(Jardim).

O Quadro Elétrico Geral de Entrada, será equipado com um sistema que permitirá que seja desligado à distância, de acordo com o descritivo da seção 801.1.1.5 da RTIEBT. Os órgãos de comando devem poder ser encravados, na posição de corte e apenas poderão ser colocados na posição inicial por meio de uma chave, de acordo com a seção 536.4.6 das RTIEBT.

A seção 536.4.3 prevê que os dispositivos de corte de emergência possam ser de comando elétrico à distância, disjuntores ou contadores, onde a abertura é conseguida por uma das seguintes formas:

- por corte da alimentação da bobina (Bobina MN – mínimo de tensão);
- por outras técnicas com segurança equivalente.

Nesta instalação optou-se pela forma correspondente a “outras técnicas com segurança equivalente” e que corresponde à utilização de bobinas MX, nas quais é injetada corrente (disparo por emissão de corrente) aquando da atuação da botoneira de emergência, associada a uma dupla sinalização “aberto - fechado” destinada a informar o operador se a ordem foi ou não cumprida.

Associado a cada botoneira, foi prevista a instalação de sinalizadores luminosos, destinados a sinalizarem o funcionamento das mesmas, sendo estas caracterizadas por terem dupla sinalização, conforme mencionado acima.

Os cabos de ligação das botoneiras de corte de energia e respetivos sinalizadores são cabos resistentes ao fogo do tipo XZ1(frs, zh) de secção indicada nas peças desenhadas.

5. DIMENSIONAMENTO DAS PROTEÇÕES AO CURTO-CIRCUITO

Regra geral os dispositivos de proteção contra sobrecargas garantem também a proteção contra curto-circuitos, para tal os dispositivos de proteção devem obedecer à seguinte condição:

$$P.D.C. \geq I_{CC}$$

Esta regra não implica a observância dos pontos abaixo descritos onde são feitas outras considerações relativamente ao P.D.C. dos dispositivos de proteção.

5.1. PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITOS

Todos os dispositivos que garantem a proteção contra curto-circuitos devem satisfazer simultaneamente às seguintes condições:

- O poder de corte do dispositivo não deve ser inferior à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo de proteção for instalado, exceto se exista a montante um dispositivo com poder de corte aproximado.
- Neste caso as características dos dois dispositivos devem ser coordenadas para que a energia que o dispositivo situado a montante deixa passar, não seja superior às energias suportáveis pelo dispositivo situado a jusante, e pelas canalizações protegidas.
- O tempo de corte da corrente resultante de um curto-circuito que se origine em qualquer ponto da instalação não deve ser superior ao tempo necessário para elevar a temperatura dos condutores até ao seu limite admissível.

Para os curto-circuitos de duração superior a 5 segundos, o tempo necessário para que a corrente de curto-circuito eleve a temperatura dos condutores à temperatura máxima admissível em regime normal até ao valor limite pode ser calculado do seguinte modo:

$$\sqrt{t} = K \times \frac{S}{I_{cc}}$$

Em que:

- S – É a secção do condutor de proteção em mm².
- ICC – É a corrente de curto-circuito em A.
- t – É o tempo de atuação do dispositivo de corte em s, para o qual consideramos 2s.
- K – É um fator cujo valor depende da natureza do metal do condutor de proteção, do isolamento e de outros componentes do condutor, bem como das temperaturas inicial e final; para a determinação do valor de K recorreu-se às tabelas das RTIEBT.

5.2. PROTEÇÃO DE DISPOSITIVOS DIFERENCIAIS

Os dispositivos de proteção diferencial poderão ser do tipo Interruptor Diferencial ou Disjuntor Diferencial, embora do ponto de vista económico, para a segunda solução, seja mais vantajoso associar um Disjuntor +Diferencial.

Quando um dispositivo de proteção diferencial estiver incorporado ou combinado com um dispositivo de proteção contra as sobreintensidades, as características desse conjunto (poder de corte e características de funcionamento em função da corrente estipulada) devem garantir a proteção contra sobrecargas e proteção contra curto-circuitos.

Quando um dispositivo diferencial não estiver incorporado nem combinado com um dispositivo de proteção contra as sobreintensidades, devem-se verificar, simultaneamente, as condições seguintes:

- A proteção contra as sobreintensidades deve ser garantida por dispositivos de proteção adequados, (com base nos dados ou tabelas de coordenação entre fusíveis ou disjuntores versus Interruptores diferenciais do fabricante) satisfazendo às regras indicadas na secção 473 das R.T.I.E.B.T.

- O dispositivo diferencial deve poder suportar, sem danos, as solicitações térmicas e mecânicas (correntes de curto-circuito presumida no ponto da instalação) suscetíveis de ocorrerem em caso de curto-circuito a jusante do local em que estiver instalado;
- O dispositivo diferencial não deve ser danificado nas condições de curto-circuito, ainda que dispare em consequência de um desequilíbrio de correntes ou do escoamento de uma corrente para a terra.

Sempre que se recorra a disjuntores diferenciais, o poder de corte será o do próprio disjuntor.

5.3. PROTEÇÃO DE CONDUTORES EM PARALELO

Um mesmo dispositivo de proteção protege contra curto-circuitos, vários condutores em paralelo, desde que as características de funcionamento do dispositivo e o modo de colocação dos condutores, obedeça ao estipulado nos pontos anteriores.

Quando um dispositivo de proteção proteger vários condutores em paralelo, o valor da corrente máxima admissível na canalização considerado é a soma das correntes admissíveis nos diferentes condutores, visto que a corrente transportada por cada um deles é sensivelmente a mesma.

5.4. SELETIVIDADE E COORDENAÇÃO

5.4.1. SELETIVIDADE ENTRE DISPOSITIVOS DIFERENCIAIS

De modo a garantir-se uma boa exploração do edifício e uma maior continuidade de serviço, deverão ser tomadas medidas de modo a garantir seletividade entre estes dispositivos quando colocados em série, de forma a manter a alimentação às partes da instalação não afetadas pelo eventual defeito.

Esta seletividade pode ser obtida por seleção e por instalação dos dispositivos diferenciais, os quais, garantindo a proteção requerida às diferentes partes da instalação, desligam, apenas, a alimentação das partes da instalação a jusante do dispositivo colocado a montante do defeito e nas suas imediações.

Para que seja garantida a seletividade entre dois dispositivos diferenciais colocados em série, devem ser satisfeitas, simultaneamente, as condições seguintes:

- A característica de não funcionamento tempo/corrente do dispositivo colocado a montante deve situar-se acima da característica de funcionamento tempo/corrente do dispositivo colocado a jusante;
- A corrente diferencial-residual de funcionamento estipulada do dispositivo colocado a montante deve ser superior à do dispositivo colocado a jusante.
- Para os dispositivos diferenciais que satisfaçam às regras indicadas nas Normas EN 61008 e EN 61009, a corrente diferencial-residual de funcionamento estipulada do dispositivo colocado a montante não deve ser inferior a três vezes a do dispositivo colocado a jusante.
- Para garantir a seletividade pode também ligar-se em série, dispositivos diferenciais do tipo S com dispositivos diferenciais do tipo geral.

5.4.2. SELETIVIDADE ENTRE DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES

De modo a garantir-se uma boa exploração do edifício e uma maior continuidade de serviço, deverão ser tomadas medidas de modo a que seja colocada fora de serviço apenas a parte da instalação onde ocorrer o defeito.

A seletividade entre dispositivos de proteção contra sobreintensidades será obtida por comparação das suas curvas características de funcionamento, verificando que o tempo de atuação do dispositivo colocado a montante é superior ao do dispositivo colocado a jusante. Estas curvas de funcionamento serão sempre as fornecidas pelos fabricantes dos dispositivos em causa.

6. CAIXAS DE VISITA, TUBAGEM E VALAS

Tendo em vista a necessidade de interligar as infraestruturas exteriores com o edifício, desenvolveu-se uma rede de caixas e tubagem, tendo as caixas como objetivo a interligação das tubagens e passagem de cabos, com as dimensões suficientes, de modo a poderem integrar as canalizações das diferentes características associadas aos diferentes sistemas, estando localizadas nas mudanças bruscas de direção e espaçadas não mais de 75m entre si, com o intuito de facilitar a passagem da cablagem de cada respetiva especialidade.

As cablagens serão organizadas no interior das caixas de modo a separar fisicamente os sinais de muito baixa tensão (sinais fracos de sistemas), das canalizações de energia de baixa tensão. Esta separação será efetuada através de caminhos de cabos instalados na periferia das caixas que interligam as tubagens dos troços principais a cotas distintas.

O dimensionamento da quantidade de tubagem para cada troço, está diretamente associada à densidade apresentada pelas redes de cabos dos diversos sistemas, sendo adicionadas tubagens de reserva de acordo com a filosofia de base já definida.

As tubagens exteriores enterradas são envolvidas em areia ou terra fina a uma profundidade mínima de 800 mm.

7. QUEDAS DE TENSÃO MÁXIMAS ADMISSÍVEIS

No que diz respeito às quedas de tensão, teve-se em atenção a Secção 525 (RTIEBT), considerando-se que 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 a 3% para os circuitos de iluminação e 5% para os circuitos de outros usos.

8. QUADROS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O Q.Geral tem como função a distribuição de energia elétrica em baixa tensão ao edifício e encontra-se instalado na entrada deste. Este deverá ser da classe II de isolamento ou possuir isolamento total que lhe garanta uma classe equivalente.

Previu-se, para além do Quadro de Entrada (Q.Geral.), a instalação de vários quadros parciais alimentado a partir deste.

Os quadros elétricos são de classe II e são equipados com disjuntores para proteção das saídas, com poder de corte adequado às correntes de curto-circuito previsíveis no local, segundo a norma IEC 60947-2, tendo os seus calibres sido estabelecidos em função dos circuitos que protegem.

O barramento dos quadros elétricos será constituído por barras de cobre eletrolítico, pintadas nas cores convencionais, e adequadas a uma intensidade de corrente não inferior à do calibre do interruptor de entrada do quadro respetivo.

As barras serão dimensionadas para uma densidade de corrente não superior a 2 A/mm, exceto se, por indicação do fabricante, o dimensionamento das barras para as condições da instalação apontar para outros valores de densidade de corrente.

O número de barras dos quadros com alimentação monofásica será de 3 (L+N+PE) e o número de barras dos quadros com alimentação trifásica será de 5 (3L+N+PE).

Sempre que os quadros elétricos estejam instalados no interior de armários ou compartimentos técnicos, será prevista a instalação de placas identificadoras colocadas nas portas de acesso a esses espaços destinados a sinalizar a sua localização e com indicação de acesso restrito a pessoal técnico.

Nas peças desenhadas indicam-se os quadros elétricos previstos, bem como o tipo e secção dos seus circuitos de alimentação.

Os quadros elétricos que se encontram na zona de acesso a público têm uma fechadura de forma a impedir o manuseamento por terceiros.

9. ILUMINAÇÃO

9.1. ILUMINAÇÃO NORMAL

A iluminação interior é, de um modo geral, realizada com luminárias equipadas com lâmpadas LED.

As marcas e modelos de aparelhos de iluminação, materiais e equipamentos foram definidos pela Arquitetura/Dono de Obra pelo que deverão ser considerados os indicados ou totalmente equivalentes, devendo seguir a compatibilidade com o protocolo DALI.

A implantação e características da iluminação foram definidas previamente pela Arquitetura/Dono de Obra, pelo que se considera que seguem as normas luminotécnicas.

9.2. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

Foi prevista a instalação de iluminação de segurança de circulação e ambiente, que será através de blocos autónomos, respetivamente, obedecendo à EN 60598-2-22

A iluminação de segurança a utilizar é do tipo B, e neste caso optou-se pela utilização de blocos autónomos destinados a garantir um balizamento do próprio estabelecimento com o objetivo de conduzir os seus ocupantes para o exterior do mesmo alcançando assim os caminhos de evacuação devidamente sinalizados.

Os aparelhos de iluminação de segurança de circulação possuirão pictograma com indicações de saída, especificado no projeto de segurança contra incêndio, e serão do tipo permanente, conforme peças desenhadas.

A alimentação aos circuitos de iluminação de segurança é efetuada através dos circuitos de iluminação normal da sua zona de atuação.

A iluminação de segurança de circulação será controlada por um telecomando, sendo possível colocar no modo vigilante/ativo ou repouso.

9.3. COMANDO DE ILUMINAÇÃO

O comando dos circuitos de iluminação será feito localmente por interruptores (nas tascas), interruptores horários, botões de pressão de uma e duas teclas, detetores de movimento detetores presença, conforme indicado nas peças desenhadas do projeto.

O controlo da iluminação será efetuado através do protocolo DALI - LINK, com regulação constante de luminosidade.

9.4. ILUMINAÇÃO EXTERIOR

A iluminação exterior, é realizada através de apliques de parede e de iluminação de pavimento e iluminação em colunas na zona de jardim, conforme se indica nas peças desenhadas.

10. TOMADAS

Estão instaladas tomadas de corrente com pólo de terra em diversos compartimentos, em número e localização adequados às necessidades específicas de cada local. De uma forma geral todos os circuitos de tomadas são protegidos por interruptores diferenciais de alta sensibilidade.

Todas as tomadas de corrente estipulada não superior a 16 A, são do tipo com alvéolos protegidos (“tomadas com obturadores”). Quando forem de corrente estipulada superior a 16 A, serão dotadas de tampa e limitadas às estritamente necessárias às utilizações previstas.

No que diz respeito às instalações de força motriz foram tidas em atenção, no estabelecimento dos circuitos e respetivas proteções, as condições de funcionamento e as características próprias de cada aparelho.

Nas peças desenhadas encontram-se representadas todas as instalações, bem como os respetivos circuitos de alimentação.

11. SISTEMA DE PROTEÇÃO DAS PESSOAS

A proteção das pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento das partes ativas da instalação e pelo cumprimento das prescrições regulamentares estabelecidas através das prescrições das RTIEBT.

Como sistema de proteção das pessoas contra contactos indiretos foi adotado o sistema de ligação das massas à terra e o emprego de aparelhos de proteção de corte automático, sensíveis à corrente diferencial residual, localizados em pontos estratégicos, de modo a reduzir as áreas postas fora de serviço por atuação desse aparelho nos casos de fugas à terra.

O regime de terras adotado para o empreendimento é o regime TT.

Nos circuitos terminais os dispositivos de proteção sensíveis às correntes de defeito são de disparo instantâneo e no caso dos alimentadores dos quadros elétricos os dispositivos de proteção sensíveis às

correntes de defeito previstos estão devidamente escalonados em termos de sensibilidade e de temporização, conforme se pode constatar nos respetivos esquemas elétricos.

A tensão de contacto em qualquer massa ou elemento condutor estranho à instalação elétrica não deverá ser superior a 50 V. Para tal, existe um circuito geral de terra, ligado a um elétrodo de terra do tipo anel.

Este elétrodo está ligado por um condutor do tipo XV 1G50, ao terminal de medição de terra que está instalado em caixa de ferro própria, com tampa, localizada perto do quadro de entrada.

Para além da derivação para este terminal será executada a ligação ao anel de terra dos pilares do edifício, interligando vários eléttodos de terra do tipo piquet constituídos por uma ou mais varetas de cobre ligadas, possuindo as dimensões mínimas regulamentares. A constituição destes eléttodos e a sua correta instalação deverá cumprir o disposto na secção 542 da RTIEBT.

O valor da resistência de terra do elétrodo deverá ser inferior a 20Ω em quaisquer condições de medição.

Na execução dos eléttodos deverá respeitar-se o Anexo IV da Parte 5 das RTIEBT.

11.1. LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS

Em cada edifício devem ser ligados à ligação equipotencial principal os elementos condutores seguintes:

- a) O condutor principal de proteção;
- b) O condutor principal de terra ou o terminal principal de terra;
- c) As canalizações metálicas de alimentação do edifício e situadas no interior (por exemplo, de água e gás);
- d) Os elementos metálicos da construção e as canalizações metálicas de aquecimento central e de ar condicionado sempre que possível.

Quando estes elementos condutores tiverem a sua origem no exterior do edifício, esta ligação deve ser feita tão perto quanto possível do seu ponto de entrada no edifício.

Nas casas de banho, deve ser feita uma ligação equipotencial suplementar que interligue todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2, 3 e exterior com os condutores de proteção dos equipamentos colocados nesses volumes.

Os condutores da ligação equipotencial principal devem satisfazer às regras indicadas na secção 54.

Devem, também, ser ligadas à ligação equipotencial principal as bainhas metálicas dos cabos de telecomunicações, desde que os proprietários e os utilizadores destes cabos o autorizem.

As regras de instalação devem obedecer à secção 413.1.2 da RTIEBT.

12. PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIO

Todas as cablagens dimensionadas são do tipo XZ1(fr,zh).

A cablagem elétrica, de fibra ótica e sinal se não tiver as propriedades resistentes ao fogo conforme Normas EN 13501-3 e EN 50200 (consultar Anexo II do RJ-SCIE), nem propriedades retardadoras da combustão e de libertação de gases tóxicos e corrosivos, deve ser revestida para evitar a propagação do incêndio.

Podem ser protegidas por:

- Finas camadas de argamassa (filme húmido que seca após 24 h);

- Resinas intumescentes, tipo betume, necessitando de vários dias para secar. Os referidos revestimentos devem ser aplicados em ambos os lados do elemento atravessado, com o comprimento mínimo de um metro.
- A proteção das cablagens de uma esteira de cabos pode ser efetuada através de:
 - Placas de silicatos de cálcio - através da construção de condutas.
 - Revestimentos intumescentes - constituídos por um revestimento de proteção intumescente que, sob a ação do calor, aumenta de volume formando uma camada de material Termo isolante que protege, desta forma, as superfícies.

12.1. QUADROS ELÉTRICOS

12.1.1. ESPECIFICAÇÃO GERAL

O acesso a todos os componentes para manobra e manutenção deverá ser apenas pela parte frontal. A distribuição da aparelhagem nos quadros deverá ser criteriosa e simétrica.

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

Os quadros elétricos deverão ter as dimensões adequadas à instalação de toda a aparelhagem indicada nos esquemas, em condições de fácil montagem, e de modo que todas as ligações internas se possam efetuar folgadoamente e de forma clara.

Todas as saídas deverão ser identificadas por etiquetas gravadas com designação a indicar pela Direção da Obra.

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

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.

Os quadros elétricos deverão obedecer à norma EN 61439.

12.1.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

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. Os quadros deverão ser dotados de uma porta interior com rasgos para encastrar a aparelhagem e uma porta exterior normal equipada com fechadura.

Nos esquemas respetivos apresentam-se algumas características dos equipamentos fundamentais. Os seus barramentos deverão ser apoiados rigidamente em apoios de material isolante, convenientemente espaçados e de forma que fiquem dispostos em escada.

Os barramentos serão construídos em barra de cobre eletrolítico, dimensionados para 1,5 vezes o valor da corrente nominal permanente e de forma a suportar uma densidade de corrente máxima de 2 A/mm², sendo o número de barramentos coerente com o número de fases, neutro e condutor de proteção. Estes

barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico indicados nos esquemas unifilares.

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

Os barramentos serão montados em compartimento próprio, fechado, provido de tampas amovíveis. Estes deverão cumprir com o estipulado na EN 61432.

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.

O sistema de chassi amovível com calhas DIN para instalação direta de aparelhagem.

A barra de terra de proteção deverá ficar ligada à estrutura do próprio quadro e ao condutor geral de proteção.

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

Não serão admitidas aberturas nos quadros por serragem, ou método equivalente.

Os suportes para o limitador de potência possibilitam a instalação das várias marcas dependendo do modo de fixação, conforme indicado.

Os quadros elétricos serão de classe II de isolamento, ou de isolamento equivalente.

Todos os circuitos auxiliares serão executados por condutor flexível, na secção mínima de 1,5mm², 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.

12.1.3. LOCALIZAÇÃO

A localização e a instalação do quadro elétrico geral de entrada devem ser tal que um acidente que se produza no seu interior não possa, em caso algum, causar obstáculo à evacuação das pessoas ou à organização de socorros.

O quadro de entrada deve ser instalado em local adequado e de fácil acesso, para que os aparelhos nele instalado fiquem, em relação ao pavimento, em posição facilmente acessível.

A instalação dos quadros elétricos no estabelecimento deverá obedecer na íntegra ao especificado na secção 801.1.1.4 da RTIEBT.

12.1.4. APARELHAGEM E EQUIPAMENTO DOS QUADROS

12.1.4.1. 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 corrente (MX).

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

12.1.4.2. FUSÍVEIS

Os fusíveis a instalar serão de alto poder de corte, de acordo com a norma DIN 43620 e VDE 0660.

12.1.4.3. DISJUNTORES

Serão do tipo magneto-térmico com a intensidade nominal indicada nas peças desenhadas. Os disjuntores terão características de poder de corte nunca inferiores a 6kA.

Quando indicado, serão equipados com acessório para a função de proteção diferencial.

12.1.4.4. INTERRUPTORES E DISJUNTORES DIFERENCIAIS

Os interruptores e disjuntores diferenciais de características indicadas nos quadros, sensíveis às correntes homopolares, destinam-se a desligar os circuitos com tensões de contacto perigosas.

Deverão suportar sem danos as correntes de curto-circuito previstas nos quadros até à atuação dos disjuntores de proteção.

13. CASOS OMISSOS

Em todas as situações de omissão, ou dúvidas suscitadas no presente projeto, após contacto com a equipa técnica responsável, deverá ser considerada a legislação aplicável em vigor, assim como a execução também deverá obedecer sempre às Normas do Distribuidor Público Local.

Ainda deverão ser respeitadas as regras de boa execução e normas de segurança em vigor relativamente ao tipo de instalação a que este projeto se refere e as indicações dadas, pelas empresas operadoras e pelos fabricantes de equipamento.

Vila Nova da Barquinha, novembro de 2023

O Engenheiro Técnico

OET 15595

14. QUADRO DE DIMENSIONAMENTO

Alim. Nº	Origem	Destino	Canalização	Fase	Neutro	Mét. Ref. ^a	Iz		Temp. Amb. [°C]	Fc1 (Temp.)	Q. Cálculo Temp. RTIEBT	Agrupamento	Fc2 (Agrupam.)	Q.Cálculo Agrup. RTIEBT	Fc = Fc1 x Fc2	Pinst [kVA]	Pserv [kVA]	IB [A]	In [A]	Iz(c) [A]	I2 [A]	1,45Iz (corr.) [A]	Confirmação	Selectividade		Dist [m]	Δu [V]	QdT [%]	Pde [kA]	Icc [kA]
							Quadro	[A]																Mont.	Jus.					
01	Portinhola	QEE (Piso 1)	XV 3x95 + 1x50 (0,6/1kV)	95	50	D	52-C30	240,8	35	0,89	52-D2	1	1	52-E2	0,89	120	120	173	200	225	320	326	Verifica	200	250	20	0,82	0,36	20	15,57
02	QEE	Q.Exterior	XV 3x25 + 2G16 (0,6/1kV)	16	16	D	52-C30	115,2	35	0,89	52-D2	1	1	52-E2	0,89	45	45	65	80	90	116	130	Verifica	80	125	60	4,39	1,91	16	12,87
03	QEE	Q.Piso 0 (Cave)	XZ1(zh) 5G6 (0,6/1kV)	6	6	B2	52-C14	44	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	7	7	10	16	17	23	24	Verifica	16	25	20	0,60	0,26	6	4,11
04	QEE	Q.Piso 2	XZ1(zh) 5G6 (0,6/1kV)	6	6	B2	52-C14	44	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	7	7	10	16	17	23	24	Verifica	16	25	20	0,60	0,26	6	3,24
05	QEE	Q.Piso 3	XZ1(zh) 5G6 (0,6/1kV)	6	6	B2	52-C14	44	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	7	7	10	16	17	23	24	Verifica	16	25	20	0,60	0,26	6	1,30
07	QEE	Q.Elevador	XZ1(zh) 5G6 (0,6/1kV)	6	6	B2	52-C14	44	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	7	7	10	16	17	23	24	Verifica	16	25	20	0,61	0,26	10	5,64
08	QEE	Q.AVAC	XZ1(zh) 5G10 (0,6/1kV)	10	10	B2	52-C14	60	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	20	20	29	32	33	46	48	Verifica	32	63	25	1,30	0,57	10	4,91
09	QEE	UPS	XZ1(zh) 5G10 (0,6/1kV)	10	10	B2	52-C14	60	35	0,96	52-D1	1	1	52-E1	0,96	15	15	22	25	26	36	38	Verifica	25	40	20	0,78	0,34	10	6,08
10	Q.Exterior	QE Tasca 1	XV 5 G10 (0,6/1kV)	6	6	D	52-C30	60	35	0,96	52-D2	1	1	52-E2	0,96	20	20	29	32	33	46	48	Verifica	32	63	20	1,73	0,75	10	4,91
11	Q.Exterior	QE Tasca 2	XV 5 G10 (0,6/1kV)	6	6	D	52-C30	60	35	0,96	52-D2	1	1	52-E2	0,96	20	20	29	32	33	46	48	Verifica	32	63	48	4,16	1,81	6	2,35
12	Q.Exterior	QE Tasca 3	XV 5 G6 (0,6/1kV)	6	6	D	52-C30	52,8	35	0,89	52-D2	1	1	52-E2	0,89	3	3	5	16	18	23	26	Verifica	16	25	37	0,55	0,24	6	1,88
13	Q.Exterior	QE Tasca 4	XV 5 G6 (0,6/1kV)	6	6	D	52-C30	52,8	35	0,89	52-D2	1	1	52-E2	0,89	3	3	5	16	18	23	26	Verifica	16	25	50	0,75	0,33	6	1,42