

**CPJ – CENTRO PROTOCOLAR DA JUSTIÇA**  
Remodelação Interior do Edifício Sede do CPJ  
LISBOA  
**PROJETO DE EXECUÇÃO**



**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**  
Instalações, Equipamentos e Sistemas Eléctricos

**Janeiro de 2025**

## ÍNDICE

6.0. INTRODUÇÃO.....	2
6.1. CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO.....	2
6.1.1 CONDIÇÕES DOS LOCAIS.....	2
6.1.2 CODIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS.....	2
6.2. CONCEPÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	3
6.2.1. LIGAÇÃO À REDE PUBLICA.....	3
6.2.2. DIMENSIONAMENTO DA REDE.....	3
6.2.3. CONTAGEM DE ENERGIA.....	3
6.2.4. QUADROS ELÉCTRICOS / CONJUNTO DE APARELHAGEM.....	3
6.2.5. CANALIZAÇÕES.....	4
6.2.5.1. TUBOS.....	4
6.2.5.2. CAIXAS.....	5
6.2.5.3. CAMINHO DE CABOS.....	5
6.2.5.4. CALHA DE RODAPÉ.....	6
6.2.5.5. CABLAGEM.....	6
6.2.5.6. PROTEÇÃO DAS CANALIZAÇÕES.....	7
6.2.6. ESPECIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	7
6.2.6.1. CANALIZAÇÕES EMBEBIDAS.....	7
6.2.6.2. CANALIZAÇÕES À VISTA.....	8
6.2.6.3. CANALIZAÇÕES ENTERRADAS.....	8
6.2.7. APARELHAGEM DE MANOBRA.....	8
6.2.8. TOMADAS DE CORRENTE.....	9
6.2.9. ILUMINAÇÃO.....	10
6.2.10. REDE DE TERRAS E PROTECÇÃO.....	12
6.2.10.1. REDE DE TERRAS.....	13
6.2.11. QUEDAS DE TENSÃO.....	13
6.2.12. BALANÇO DE POTÊNCIAS E METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO.....	13
6.2.12.1. METODOLOGIA DE CÁLCULO.....	13
6.3. OBSERVAÇÕES.....	14
6.4. ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS.....	15

## 6.0. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao projeto referente à remodelação da instalação eléctrica do edifício Sede do CPJ – Centro Protocolar da Justiça, localizado na Rua de São Domingos de Benfica 16 - Lisboa, Distrito de Lisboa, pertença Centro Protocolar da Justiça.

O projecto foi elaborado tendo em atenção os regulamentos e normas seguintes:

- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão – Portaria n.º 949-A/2006
- Normas portuguesas aplicáveis, recomendações técnicas da CEI e demais regulamentação aplicável.
- Lei n.º 123/2019 e Portaria n.º 135/2020.

Em tudo o omissos, nas partes integrantes deste projeto prevalecerão os regulamentos e normas referidas e demais disposições regulamentares em vigor

## 6.1. CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

O Edifício possui um único piso, destinado a Serviços:

- Piso 0: gabinetes, servidor, sanitários, cozinha, sala de reuniões;
- Cobertura;

Os utilizadores são considerados pessoas comuns

### 6.1.1 CONDIÇÕES DOS LOCAIS

Os locais das instalações de utilização encontram-se classificados quanto ao ambiente nas plantas arquitecturais, conforme o estipulado nas Regras Técnicas.

Quanto à utilização trata-se de uma instalação do tipo **C**, de acordo com o artº 2 do Decreto-Lei n.º 101/2007.

O Edifício, pertence ao grupo de locais do tipo Administrativo, conforme indicado na secção 801.2.2 das R.T.I.E.B.T.

### 6.1.2 CODIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS

A codificação e classificação das influências externas nos vários espaços de acordo com as secções 320.2 a 323.2 do R.T.I.E.B.T. é a que se apresenta no quadro em anexo

CODIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE INFLUÊNCIAS EXTERNAS			
LOCAL	CÓDIGO DE CLASSIFICAÇÃO	ÍNDICE DE PROTECÇÃO MÍNIMO	
Gabinetes / Hall / Corredores	AA4+AB4+BC2+XX1	IP20	IK04
Instalações Sanitárias – Volume 0	AA4+AB4+AD7+BB3+BC3+XX1	IP67	IK04
Instalações Sanitárias – Volume 1	AA4+AB4+AD5+BB3+BC3+XX1	IP65	IK04
Instalações Sanitárias – Volume 2	AA4+AB4+AD4+BB2+BC3+XX1	IP44	IK04
Instalações Sanitárias – Volume 3	AA4+AB4+AD2+BB2+BC3+XX1	IP45	IK04
Zona Técnica / Arrumos	AA4+AB4+BC2+XX1	IP40	IK04
Exteriores/Terraços/Cobertos	AA8+AB8+AD3+AN3+BC3+XX1	IP64	IK04

## **6.2. CONCEPÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES**

### **6.2.1. LIGAÇÃO À REDE PÚBLICA**

A alimentação de energia elétrica ao Edifício é a existente, sendo a mesma efectuada em Baixa Tensão.

A entidade executante deverá verificar o estado do ramal existente, alertando o Dono de Obra para qualquer anomalia detectada.

### **6.2.2. DIMENSIONAMENTO DA REDE**

Os traçados das alimentações estão definidos nas peças desenhadas assim como a secção dos condutores e o diâmetro dos tubos.

Para o seu dimensionamento teve-se em consideração a seletividade dos dispositivos de proteção, as quedas de tensão admissíveis conforme R.T.I.E.B.T. e critérios de uniformização, pelo que a interligação destes requisitos, conduziram, por vezes, a um sobredimensionamento das canalizações

Os dimensionamentos das canalizações foram efetuados, tendo por base os valores de potência a alimentar, considerando-se que a queda de tensão admissível é de 1,5%, nos termos do disposto na secção 803.2.4.4 das R.T.I.E.B.T..

A queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização, não deve ser superior a 3% para a iluminação e 5% para outros usos, de acordo com a secção 525 das R.T.I.E.B.T..

Deverá ser sempre sinalizada a alimentação a quadros parciais no sentido de indicar a origem do quadro elétrico que os alimentam, nomeadamente no que diz respeito aos quadros que se encontrem em pisos distintos dos quadros de origem

### **6.2.3. CONTAGEM DE ENERGIA**

A contagem de energia é a existente, sendo que se verifica a existência de um contador, que registara o consumo da instalação.

A localização do contador será em murete técnico, junto à entrada do lote.

### **6.2.4. QUADROS ELÉTRICOS / CONJUNTO DE APARELHAGEM**

Na conceção do quadro elétrico ter-se-á em consideração a modularidade, assim como a fiabilidade que se pretende para as instalações.

Os Quadros Elétricos serão equipados com a aparelhagem de manobra e proteção necessária e obedecerão às prescrições regulamentares aplicáveis, nomeadamente às secções 253.2 a 253.7, 481, 512.1, 512.2, 53 (nomeadamente 531 a 536 e 539), 801.1.1.5, 801.1.5.6 e 801.5.5.1 das R.T.I.E.B.T..

O Quadro Elétrico deverá possuir um índice mínimo de proteção de IP21 – no exterior deverá possuir um índice mínimo de proteção de IP65.

Os esquemas unifilares dos quadros são os que constam dos desenhos anexos. O quadro deverá dispor de sinalização de presença de tensão.

Por forma a uniformizar os aparelhos de proteção e os cabos a utilizar optámos na medida do possível pela utilização de disjuntores com a mesma corrente nominal.

O quadro será genericamente instalado em armário técnico.

Os barramentos dos quadros elétricos deverão ter uma secção tal que permita uma densidade de corrente de 2A/mm<sup>2</sup>.

O nº de barras dos quadros dever ser compatível com o nº de fases, neutro e condutor de proteção.  
O quadro será da classe II de isolamento.

Todas as canalizações até 16mm<sup>2</sup> inclusive, terão a secção do neutro igual à fase. Nas secções superiores a 25mm<sup>2</sup>, quando a secção do neutro for metade da secção da fase, foram previstas proteções contra sobretensões de acordo com as regras indicadas na secção 473.3.2 e 524.2 e 524.3 através da instalação de disjuntores com proteção do neutro reduzido (disjuntores com disparadores com proteção do 4º polo neutro reduzido protegido 4P 3d + N/2)

Os aparelhos de proteção terão capacidade de corte adequada às correntes de curto-circuito expectável nos seus pontos de instalação

### **6.2.5. CANALIZAÇÕES**

Serão executadas com cabos enfiados em tubos sempre que se esteja em presença de instalações embebidas.

Nos locais de instalação "a vista", empregar-se-ão canalizações constituídas por cabos rígidos enfiados em tubos, estabelecidos sobre braçadeiras, ou em caminhos de cabos do tipo esteira sempre que o numero de cabos o justifique, ou em calha.

Os cabos a utilizar nos circuitos de iluminação estão de acordo com as características dos equipamentos a alimentar e com as R.T.I.E.B.T., nomeadamente no respeitante a seletividade dos dispositivos de proteção e quedas de tensão admissíveis. A secção nominal mínima nunca será inferior a 1,5mm<sup>2</sup>.

Os cabos a utilizar nos circuitos de tomadas, força motriz e alimentações específicas estão de acordo com as características dos equipamentos a alimentar e com as R.T.I.E.B.T., nomeadamente no respeitante a seletividade dos dispositivos de proteção e quedas de tensão admissíveis. A secção nominal mínima nunca será inferior a 2,5mm<sup>2</sup>.

#### 6.2.5.1. TUBOS

As tubagens a instalar serão na generalidade do tipo VD (código 5101100), quando embebidas em roços nas paredes ou instaladas sobre tetos e paredes.

A tubagem quando embebida no betão será do tipo ERFE (código 7101100).

A ligação dos tubos entre si, será feita por uniões de plástico do tipo apropriado, devidamente colocadas, não sendo permitido abocardagens. A ligação dos tubos às caixas de passagem, caixas de derivação, caixas de aparelhagem, caixas de aplique e quadros elétricos será executada através de boquilhas com porca e batentes, em PVC rígido devidamente coladas. Não poderão ser diminuídos os diâmetros nominais das tubagens, indicadas nas peças desenhadas. Em caso de omissão, as tubagens não poderão ter diâmetros nominais inferiores aos indicados na Portaria n.º 949-A/2006 e RTIEBT. Toda a tubagem e respetivos acessórios a utilizar nesta empreitada será de fabrico J. Santos ou qualidade equivalente

No traçado das canalizações embebidas nas paredes, deverão ser evitados troços oblíquos, devendo estabelecer-se troços horizontais ou verticais a partir dos aparelhos intercalados nas canalizações, ao longo dos rodapés, ombreiras, sancas e intersecção de paredes. Os tubos nunca poderão ser curvados, com raio inferior ao mínimo regulamentar.

Os tubos que correm paralelamente no mesmo roço deverão ficar afastados entre si de modo a permitir que a argamassa de tapamento penetre entre eles ao longo de todo o percurso. O tapamento dos roços

só poderá ser efetuado depois de autorizado pela Fiscalização/Dono da Obra, após vistoria efetuada. Contudo as tubagens poderão ser fixadas provisoriamente com "pregos" de argamassa de cimento, mas nunca colocados sobre as uniões.

Quando a tubagem atravessa uma junta de dilatação do edifício, a referida tubagem deverá ser instalada por forma a poder acompanhar o funcionamento da junta sem nenhum inconveniente.

As tubagens que circulem à vista, quer nos tetos ou noutros locais, serão assentes sobre abraçadeiras extensivas de aperto mecânico simples, duplas ou triplas, cuja tampa deverá ser fixada por meio de parafusos de latão.

Em distâncias curtas admite-se que os tubos VD possam ser assentes na camada de regularização do pavimento, desde que sejam imediatamente acompanhados com argamassa logo após a montagem.

Em distâncias longas, deverão ser consideradas caixas de passagem, de modo a facilitar o enfiamento dos condutores na respetiva tubagem

Toda a tubagem exterior, em vala, deverá possuir fita sinalizadora.

#### 6.2.5.2. CAIXAS

As caixas (derivação, aparelhagem, aplique, etc.) a utilizar nas instalações embebidas, serão de baquelite moldada, com tampas fixadas por parafusos de latão cromado ou cadmiado que apertam em casquilhos de latão roscados e cravados nas próprias caixas.

As caixas de derivação serão largamente dimensionadas e não terão dimensões inferiores a 80x80x40 mm até 6 entradas e 120x80x40 para além de 6 entradas.

As caixas a utilizar nas instalações à vista para derivação de circuitos, serão de baquelite moldada com parede de espessura não inferior a 1,5 mm na cor creme ou branca. Serão do tipo estanque com junta que garanta essa estanquicidade e com tampa de aperto por quatro parafusos de latão cromado ou cadmiado.

Todas as caixas a utilizar não deverão ser de qualidade inferior às de fabrico J. Santos ou equivalente

Não será aceite mais do que um tipo de circuito em cada caixa de derivação, e as caixas deverão ficar agrupadas e sempre em locais facilmente acessíveis. Nas caixas de derivação, as ligações dos condutores deverão ser efetuadas por meio ligador Wago, ou equivalente. As caixas deverão ser preparadas para utilização de buçins ou boquilhas com porca consoante o tipo de instalação em que são inseridas. Estes acessórios deverão ser sempre da mesma marca dos tubos utilizados. Nas instalações embebidas, não se aceita a utilização de boquilhas de material maleável.

Só serão admitidas derivações em caixas de aparelhagem desde que esta caixa tenha uma profundidade conveniente (duplo-fundo), para permitir alojar a placa de bornes ou ligador do tipo Wago, que deverá ser fixada no fundo da caixa. Todas as caixas de derivação, ou de passagem serão convenientemente identificadas quer na tampa respetiva quer no seu interior, através de letras que possam identificar facilmente o circuito a que pertencem, como por exemplo:

- IL - Iluminação
- T - Tomadas
- Etc.

O tipo e dimensão da identificação deverão ser sujeitas à aprovação da Fiscalização/Dono da Obra

#### 6.2.5.3. CAMINHO DE CABOS

Quando se abordam os diversos aspetos ligados a flexibilidade de exploração de uma instalação, temos necessariamente de analisar o que se passa ao nível dos caminhos previstos para a distribuição de energia, comunicações, segurança e redes complementares.

O sistema de caminhos de cabos que propomos para o edifício apoia-se, essencialmente, em:

- Tubagem.
- Caminho de Cabos

As várias canalizações terão como suporte principal caminhos de cabos estabelecidos em grade metálica galvanizada ou em calhas metálicas perfuradas com dimensões adequadas às necessidades da zona em que estão implantados e cuja distribuição e configuração se indicam nas Peças Desenhadas.

A largura dos caminhos de cabos deverá permitir 20% de espaço de reserva.

As esteiras metálicas serão em grade metálica galvanizada ou em chapa de aço macio com 1mm de espessura, galvanizado a quente antes da perfuração e quinagem, garantindo uma eficaz proteção contra ambientes corrosivos (DIN EN 10147).

As esteiras metálicas e os eventuais cortes, deverão ser pintados posteriormente com tinta do tipo zincagem a frio.

A montagem das esteiras metálicas inclui suportes necessários para a sua suspensão e fixação, e os respectivos acessórios de ligação, parafusos, porcas de montagem, etc.

A distância entre apoios deverá ter em conta a capacidade da esteira e se esta suporta ou não armaduras de iluminação e outros aparelhos.

Não se aceitam mudanças de direção, em ângulo reto, devendo nestes casos as mudanças serem executadas poligonalmente e recorrendo sempre aos acessórios correspondentes, nomeadamente curvas, Ts, ângulos, etc.

As dimensões e os traçados das esteiras metálicas encontram-se especificadas nas peças desenhadas. Indica-se como referência de qualidade a calha metálica perfurada da OBO Bettermann, referência MKS, ou equivalente.

Deverá ser considerado cabo do tipo H07V-U1G6 para a equipotencialização dos caminhos de cabos

#### 6.2.5.4. CALHA DE RODAPÉ

Foi prevista calha de rodapé no backoffice e no rebordo interior dos gabinetes, com altura em relação ao piso conforme definido na memória descritiva e desenhos anexos, na cor branca.

Terão as dimensões indicadas, recebendo aparelhagem de encastrar, de fixação por parafusos, com os respectivos acessórios (topos, ângulos interiores e exteriores, suportes de fixação de aparelhagem, separadores de circuito de encaixe, etc...).

#### 6.2.5.5. CABLAGEM

As características dos condutores e cabos a utilizar estão indicados nas peças desenhadas, devendo ser de uma marca cujos materiais estejam certificados.

Os cabos a utilizar serão do tipo XZ1 (zh) (frt)-U/R (0,3/0,5 KV), conforme indicado nas peças desenhadas.

Os cabos enterrados e instalados no exterior serão do tipo XG-U/R (0,6/1 KV) com bainha exterior preta, conforme indicado nas peças desenhadas.

Os condutores isolados deverão ser do tipo H07V, e serão identificados por meio de coloração da superfície exterior do respectivo isolamento, com as cores seguintes:

- Condutores de fase..... castanho – preto - cinzento
- Condutor neutro..... azul
- Condutor de protecção..... verde/amarelo



Os cabos do tipo XZ1-U quando aplicados em canalizações fixas à vista, serão protegidos por tubos isolantes do tipo VD, fixados por meio de abraçadeiras distanciadas entre si de 0,20 m, devendo colocar-se ainda abraçadeiras a uma distância de 5 cm dos aparelhos intercalados na canalização ou de variações bruscas de direcção.

O raio de curvatura mínimo deste tipo de cabos não deverá ser inferior a 6 vezes o seu diâmetro exterior.

Não são permitidas derivações/uniões de cabos dentro dos caminhos de cabos.

As canalizações distribuídas através de caminhos de cabos serão agrupadas através de abraçadeiras, conforme a sua utilização. Cada grupo será sinalizado através de etiquetas que identifiquem os circuitos correspondentes.

O sistema de designação dos condutores e cabos utilizados na presente projecto encontra-se especificado na Norma HD 361 e NP 665.

#### 6.2.5.6. PROTEÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

A secção dos condutores que compõem as canalizações das instalações e o calibre das respetivas proteções, foram dimensionadas por forma a serem respeitadas as relações:

$$- I_b > I_n > I_z ; I_2 > 1,45 I_z$$

Em que  $I_n$ ,  $I_b$ ,  $I_z$  e  $I_2$  definidos de acordo com as secções 254.2 e 433.2 do R.T.I.E.B.T. do seguinte modo:

- $I_b$  - Corrente de serviço;
- $I_n$  - Corrente estipulada do dispositivo de protecção
- $I_z$  - Corrente admissível na canalização (de acordo com a secção 523 do R.T.I.E.B.T.);
- $I_2$  - Corrente convencional de funcionamento de um dispositivo de protecção.

#### **6.2.6. ESPECIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

No estabelecimento das canalizações a distância mínima a observar entre canalizações eléctricas e não eléctricas (gás, água, comunicações, etc.) deve ser de 15 cm no mínimo;

As canalizações deverão ser estabelecidas por forma, a não se afastarem das superfícies de apoio ou a manterem-se paralelas às mesmas quando delas devam estar afastadas.

As canalizações devem terminar sempre em:

- a) caixas de interruptores, de comutadores, de tomadas, etc.;
- b) caixas de extremidade dotadas de ligadores e destinadas à transição das canalizações fixas para canalizações flexíveis;
- c) aparelhos de utilização, em casos especiais, em que estes estejam preparados para esse fim;
- d) quadros parciais.

#### 6.2.6.1. CANALIZAÇÕES EMBEBIDAS

As canalizações embebidas serão constituídas por condutores isolados ou cabos rígidos, protegidos por tubos/conduitas dentro de roços.

Os tubos a utilizar deverão ter IK07 ou superior, possuir características que obedecem ao disposto na norma EN 50086.

Sempre que as canalizações eléctricas sejam estabelecidas no meio do betão e nos pavimentos, deverão ser constituídas por tubo do tipo VRM (tipo ISOGRIS, JGRIS, etc.).



Para um fácil enfiamento e desenfiamento dos condutores ou cabos nas condutas, deve-se respeitar o princípio fundamental de que a soma das áreas transversais da totalidade dos condutores inseridos na conduta não exceda:

- 40% da secção transversal da conduta, no caso desta ser à vista
- 33% da secção transversal da conduta, no caso desta ser embebida

Não serão permitidas curvas com raio de curvatura inferior a oito vezes o diâmetro nominal nem os ângulos definidos pelos sectores circulares das curvas poderão ser superiores a 90 graus.

Os condutores e cabos deverão obedecer ao HD 361 e à NP665.  
Deve-se dar cumprimento ao enunciado no ponto 521.9.2 das RTIEBT.

#### 6.2.6.2. CANALIZAÇÕES À VISTA

As canalizações à vista serão constituídas por cabos, fixos por meio de abraçadeiras, assentes em calhas de caminhos de cabos ou em ductos ou por condutores do tipo H07V-U/R protegidos por tubos/condutas com índice de protecção não inferior a IK08.

As calhas metálicas, devem ser ligadas à terra de protecção em todos os seus troços (admitindo-se "shunts" de ligação entre eles, assegurando a continuidade eléctrica através da própria calha).  
Deve-se dar cumprimento ao enunciado no ponto 521.9.3 e 521.9.4 das RTIEBT.

#### 6.2.6.3. CANALIZAÇÕES ENTERRADAS

Nas instalações enterradas utilizar-se-ão os cabos XV-U/R (bainha preta, aplicado no solo protegido por conduta com IK08 mín.). As canalizações serão colocadas em galerias técnicas ou em valas sinalizadas e de características regulamentares, a uma profundidade mínima de 0,60 m. Esta distância deverá ser aumentada para, pelo menos, 1m nas travessias de vias acessíveis a veículos automóveis.

Os tipos, diâmetros, secções e espessuras do material a empregar nestas canalizações estão indicadas nas peças desenhadas.  
Deve-se dar cumprimento ao enunciado no ponto 521.9.6 das RTIEBT.

#### **6.2.7. APARELHAGEM DE MANOBRA**

##### **PARA MONTAGEM EMBEBIDA**

A aparelhagem de comando, manobra e utilização, deverá ter bornes de ligação por aperto mecânico (mola ou parafuso). Antes de adquirida, a aparelhagem deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização/Dono da Obra. Deverá ser de qualidade de fabrico do tipo APOLO 5000 da EFAPEL, ou equivalente, sendo que a sua cor deverá ser definida em obra pela Fiscalização/Dono da Obra/Arquitetura.

Os interruptores e comutadores serão do tipo basculante para uma intensidade nominal conforme necessário. As tomadas deverão estar dimensionadas para uma intensidade nominal 10 A ou 16A, e serão do tipo "Schuko" com pólo de terra e alvéolos protegidos. As tomadas para telefone e TV deverão ser da mesma marca e modelo da restante aparelhagem.

Em situações em que se verifique a colocação de aparelhagem no mesmo local, esta deverá ser agrupada através de espelhos duplos, triplos ou quádruplos consoante os casos. Os espelhos serão colocados na horizontal ou na vertical mediante confirmação da Fiscalização/Dono de Obra.

Toda a aparelhagem deverá ser fixada à respetiva caixa de aparelhagem (montagem embebida) por meio de parafusos de latão ou cadmiados, não podendo em caso algum ser fixada por meio de garras.

## **PARA MONTAGEM EXTERIOR OU MONTAGEM À VISTA**

Os aparelhos de comando, manobra e utilização serão do tipo estanque, com invólucro de baquelite, buçins do tipo sede e de cabeça sextavada, igualmente em baquelite.

Os interruptores e comutadores serão de comando basculante e deverão ser previstos para a intensidade nominal de 10A.

As tomadas levarão tampa com mola e batente vedante, serão dimensionadas para uma intensidade nominal de 16A (monofásicas), providas com polo de terra do tipo SCHUKO e alvéolos protegidos. A sua qualidade não deverá ser inferior à série ESTANQUE 48 da EFAPEL, ou equivalente.

## **DETETORES DE PRESENÇA**

Os detetores de presença deverão ter um campo de deteção de 180°/360° para uma comutação da iluminação conforme necessário e, consequentemente, uma redução dos custos de energia. Possuirão um alcance mínimo de 6m de diâmetro ou conforme necessário

Funcionarão com tensão normal da rede, 220V / 50HZ e serão de qualidade não inferior aos modelos da LEGRAND ou equivalente, para montagem em teto e/ou paredes.

### **6.2.8. TOMADAS DE CORRENTE**

Para permitir a ligação de aparelhos de utilização de energia elétrica de pequena potência, serão instaladas, nos diferentes compartimentos, tomadas para usos gerais, cujo número e localização foram definidos, tendo em atenção as condições de exploração e a previsível implantação de mobiliário e/ou equipamento em cada um dos locais, de acordo com as regras usuais nestes casos.

A alimentação dos circuitos respetivos será executada sempre a partir dos quadros correspondentes. Existirão determinados equipamentos especiais que não devem ser alimentados pelos circuitos de tomadas de usos gerais, os quais, ou por serem de potência relativamente elevada ou pela fiabilidade que deve ser exigida à respetiva alimentação, necessitam de circuitos dedicados a esse fim.

As alimentações específicas destinam-se a alimentar os dispositivos terminais ou outros afetos aos sistemas de segurança integrada, de telecomunicações e informático.

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 quedas de tensão admissíveis (Secção 525 RTIEBT), 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.

O número, composição e traçado, dos vários circuitos, a executar de acordo com as indicações constantes, das peças desenhadas, foram determinadas em função do total de pontos de utilização previstos e das potências dos aparelhos que a eles serão ligados, tendo em atenção as recomendações regulamentares que aconselham, tanto quanto possível, a existência de um máximo de oito pontos de utilização por cada circuito monofásico. Todos eles serão estabelecidos diretamente, a partir dos quadros das respetivas instalações de utilização.

As tomadas monofásicas serão do tipo "Schuko" com polo de terra, alvéolos protegidos e apropriadas para os tipos de instalações definidas, de acordo com as normas CEI.

Nas zonas comuns as tomadas possuirão obrigatoriamente alvéolos protegidos.

Todas as canalizações que passem nos volumes das casas de banho, terão de ser embebidas a mais de 0,05m de profundidade, tal como indicado nas RTIEBT.

### **Tomadas Monofásicas**

As tomadas a utilizar deverão satisfazer as seguintes condições:

- Intensidade nominal de 16 A ou 32 A a 250V ou 380V – todas possuirão bornes de terra
- Todas as tomadas dos equipamentos serão montadas às cotas indicadas em tabela anexa.
- Todas as tomadas terão alvéolos protegidos.

As tomadas a utilizar serão do seguinte tipo:

- Tomadas de montagem embebida tipo "Schuko" com tampa  
Refª Tomada com tampa 86707  
Plexo E  
Legrand, ou equivalente
- Tomadas de montagem saliente tipo "Schuko"  
Refª Tomada 91641  
Plexo 55 S  
Legrand, ou equivalente

### **6.2.9. ILUMINAÇÃO**

Os sistemas de iluminação preconizados têm como premissas de base a adequação à função, a otimização dos respetivos custos em regime de exploração e a garantia de flexibilidade dos diversos espaços de utilização.

Em termos de soluções será considerada a seguinte instalação de iluminação:

- Instalação de Iluminação Normal;
- Instalação de Iluminação de Segurança;
- Instalação de Iluminação Exterior/Decorativa;

De acordo com o número de aparelhos de iluminação escolhido para os diferentes locais, potências em jogo, condições de exploração previstas, recomendações, quedas de tensão admissíveis (Secção 525 R.T.I.E.B.T.) e imposições regulamentares, projetaram-se os circuitos de iluminação que figuram nas peças desenhadas.

Todas as canalizações que passem nos volumes das casas de banho, terão que ser embebidas a mais de 0,05 m de profundidade, tal como indicado nas R.T.I.E.B.T.

#### **ILUMINAÇÃO NORMAL**

No que se refere à escolha do tipo de comandos de iluminação, teve-se em vista, não só a sua fácil acessibilidade, rápida identificação, como também, garantir a sua adequação ao tipo de exploração e utilização aos diversos compartimentos.

Todos os aparelhos de iluminação serão devidamente eletrificados e equipados com lâmpadas/Leds e demais acessórios.

Esta instalação compreende os aparelhos de iluminação, os respetivos comandos e os correspondentes circuitos destinados à sua alimentação

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

Os níveis médios de iluminância recomendados/considerados são:

▪	
Circulações .....	100 Lux▪
Copa .....	200 Lux▪
Zonas Técnicas .....	200 Lux▪
Arrecadações .....	100 Lux▪
Gabinetes / Salas Reunião .....	500 Lux▪
Instalações Sanitárias .....	150 Lux▪

Os valores máximos de densidade de potência de iluminação (DPI) serão os seguintes:

Tipo de espaço segundo a função	DPI	Fator de controlo	
	[(W/m <sup>2</sup> )/100lux]	Ocupação FO	Disponibilidade de luz natural FD
Salas de trabalho de apoio, salas de reuniões/conferências/auditórios	1,5	0,9	0,8
Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, salas de pessoal	2,1	0,8	0,9

### ILUMINAÇÃO SEGURANÇA

Em caso de avaria dos sistemas referidos anteriormente, e por forma a garantir a evacuação das pessoas e permitir a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção de socorro, existirá um sistema de iluminação de segurança apoiado em blocos autónomos permanentes, localizados nas zonas indicadas nas peças desenhadas.

As luminárias de iluminação de segurança são endereçáveis e equipadas com balastros eletrónicos de baixo consumo, de funcionamento em corrente contínua. As luminárias estão de acordo com EN60598-2-22, sendo da classe II de isolamento.

A disposição das luminárias de iluminação de segurança deverá estar de acordo com a norma EN1838 e com as indicações constantes nas RTIEBT.

De acordo com a Norma Europeia estabelecida no contexto do artigo 118A da CE, define-se as prescrições mínimas de cumprimento obrigatório para todos os estados membros sobre iluminação de segurança

Luminária EM1 - Aparelho de iluminação de sinalização de emergência, para montagem saliente, classe II de isolamento e IP 40. Equipado com lâmpada LED, permanente e com autonomia mínima de 1h. Será do tipo AT GuideLED da AVV Aroeira, ou equivalente.

Luminária EM2 - Aparelho de iluminação de sinalização de emergência, para montagem saliente, classe II de isolamento e IP 40. Equipado com lâmpada LED, não permanente e com autonomia mínima de 1h. Será do tipo AT GuideLED da AVV Aroeira, ou equivalente.

NOTA: Todas as Luminárias de Emergência devem ser fornecidas com o respetivo pictograma, definido no Projeto de SCI e/o de acordo com a legislação em vigor, e os respetivos caminhos de evacuação

### ILUMINAÇÃO EXTERIOR

Foi prevista uma rede de iluminação Exterior e decorativa, que garantirá a iluminação noturna da zona, bem como das vias de circulação de forma a assegurar um elevado conforto e segurança aos utilizadores.

Na conceção da rede de Iluminação Exterior teve-se em conta as necessidades a satisfazer nas diferentes zonas a iluminar, a rentabilidade da instalação, a estética e a funcionalidade

### SISTEMA DE COMANDO

Nas zonas comuns de acesso livre, o comando será centralizado no quadro correspondente, e efetuado por meio de interruptores ou via comando horário. Nas zonas de acesso restrito, o comando será do tipo local.

Nas instalações de utilização e em áreas específicas a solução que se propõe tem por base o comando local, efetuado pelo utilizador atuando em:

- Interruptores;
- Comutadores de Lustre;

- Detetores de Presença

#### **6.2.10. REDE DE TERRAS E PROTECÇÃO**

O objetivo fundamental da correta conceção da rede de terras e dos sistemas de proteção é o de garantir condições de segurança a pessoas e equipamentos, apoiada numa elevada fiabilidade dos sistemas, não descurando a otimização dos respetivos custos de implantação.

Para tal, a rede terrestre existente será usada na instalação, de forma a limitar as tensões de contacto a valores não superiores aos permitidos regulamentarmente, e escolher convenientemente os aparelhos de corte automático.

##### **Proteção de Pessoas**

No estabelecimento das instalações, serão adotadas as disposições destinadas a garantir uma adequada proteção das pessoas contra contactos diretos e indiretos.

A proteção contra contactos diretos assegura-se pelo cumprimento das disposições regulamentares (isolamentos, afastamento das partes ativas, etc.) de acordo com as R.T.I.E.B.T.. A proteção contra contactos indiretos consiste neste projeto, para além do uso de equipamento de classe II de isolamento, conforme indicado na secção 413.2 das R.T.I.E.B.T., na ligação direta das massas à terra e emprego de aparelhos de corte automático associado, sensíveis à corrente de defeito. A proteção contra contactos indiretos deverá cumprir a secção 701.413.1.6 (ligação equipotencial suplementar) das R.T.I.E.B.T..

As Medidas de proteção das pessoas (proteção contra choques elétricos) serão asseguradas pelo indicado nas secções 471 e 48 do R.T.I.E.B.T..

A proteção contra contactos diretos será assegurada pelo cumprimento das prescrições de segurança descrita na secção 412 do R.T.I.E.B.T., nomeadamente no que se refere a:

- Isolamento das partes ativas (Secção 412.1);
- Proteção das partes ativas por meio de Barreiras ou de invólucros (Secção 412.2);
- Proteção por meio de obstáculos (Secção 412.3);
- Proteção por colocação fora de alcance (Secção 412.4);
- Proteção complementar e por dispositivos de proteção sensíveis à corrente diferencial residual (Secção 412.5).

Como equipamentos de proteção contra contactos indiretos prevê-se o recurso aos aparelhos normais de proteção contra sobreintensidades (disjuntores) e aparelhos sensíveis à corrente diferencial residual, dimensionados segundo os critérios de seletividade mais aconselhados, tendo em atenção a otimização dos custos de execução e exploração, sempre que sempre que possível adotou-se a instalação de equipamentos/quadros da classe II de isolamento, conforme disposto nas R.T.I.E.B.T

Como solução geral, destinada a garantir a proteção das pessoas contra contactos indiretos, adotar-se-á a de "ligação à terra de todas as massas metálicas, associada à utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente residual - diferencial, de média sensibilidade, disjuntora ou interruptora, conforme os casos, instalados nos diferentes quadros elétricos." 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:

- Caixas do sistema de CATV e MATV;
- Pólos de terra das tomadas;
- Base metálica dos aparelhos de iluminação normal e de segurança;
- Estrutura dos tetos falsos;
- Carcaça metálica dos aparelhos de climatização ambiente e ventilação;
- Canalizações metálicas;

- Caixa do Armário de Telecomunicações Individual – ATI;
- Centrais de deteção, alarme e sinalização;
- Estruturas resistentes metálicas ou as armaduras de betão armado;
- Todas as estruturas metálicas dentro dos diversos espaços, nomeadamente tubos de água, bancadas, lavatórios, banheiras, etc.;
- Outros.

A ligação à terra dos diversos aparelhos de utilização será feita a partir dos correspondentes quadros eléctricos, 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.

No que diz respeito às características e montagem dos condutores de proteção serão rigorosamente observadas as disposições das secções 543 das R.T.I.E.B.T..

Sendo a proteção de pessoas e equipamentos baseada na rigorosa observância das tensões limite convencionais de segurança (50V e 25V), de acordo com o prescrito regulamentarmente, tem importância fundamental a escolha dos aparelhos de corte automático, o dimensionamento dos condutores de proteção e ainda o esquema utilizado nas ligações à terra da instalação.

#### 6.2.10.1. REDE DE TERRAS

A rede de terras é a existente, sendo que deverá avaliar-se se o valor da resistência de terras é inferior a  $1\Omega$ . No caso de não se verificar este valor, deverá ser acrescentado à instalação tantos piquetes conforme o necessário para o cumprimento do valor atrás referenciado

#### **6.2.11. QUEDAS DE TENSÃO**

As canalizações foram dimensionadas de forma a que as quedas de tensão se encontrem dentro dos limites admissíveis, respeitando o disposto na Seccao 525 e 803.2.4.42 das R.T.I.E.B.T..

#### **6.2.12. BALANÇO DE POTÊNCIAS E METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO**

##### 6.2.12.1. METODOLOGIA DE CÁLCULO

A estrutura da rede de baixa tensão apresenta a hipótese de alimentação a seguir indicada:

- Alimentação Normal;
- Alimentação Socorrida;

Para o dimensionamento da potência integraram-se os vários fatores de diversidade (simultaneidade, utilização e evolução de cargas) preconizados pelos regulamentos e normas aplicáveis.

### **6.3. OBSERVAÇÕES**

Em tudo o omissa nas partes integrantes deste projeto, prevalecerão, entre outros, os regulamentos e normas a seguir referidos e demais disposições regulamentares em vigor:

- Regras técnicas de instalações elétricas em Baixa Tensão (R.T.I.E.B.T.);
- Normas Portuguesas;
- Normas CEI.

Todos os equipamentos e materiais a utilizar nas presentes instalações deverão estar em conformidade com as R.T.I.E.B.T., nomeadamente no que se refere a classe de isolamento II para os quadros de colunas, caixas de proteção e contagem, caixas de contadores e quadros de entrada, normas e regulamentações nacionais em vigor e a sua falta as normas CEI e CENELEC.

As instalações serão executadas integralmente de acordo com as RTIEBT. Não serão permitidas alterações ao projeto sem autorização da fiscalização da obra, e em caso de alteração e da responsabilidade do instalador a apresentação de um projeto retificativo assinado por um técnico responsável.

As instalações serão consideradas concluídas após vistoriadas e os contadores ligados devendo em seguida efetuar-se os ensaios necessários na presença da fiscalização. Todas as diligências a efetuar junto de qualquer entidade serão a cargo do instalador, assim como o termo de responsabilidade pela execução da obra.

V.N. Gaia, janeiro 2025

A Projectista,

---

Ana Paula da Silva Santos  
Técnica Inscrita na DGE sob o n.º 36297



#### **6.4. ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS**

773.10.10.24.ELE.001.00 – Alimentação e caminho de cabos  
773.10.10.24.ELE.002.00 – Tomadas de uso geral e UPS  
773.10.10.24.ELE.003.00 – Alimentações a equipamentos de ventilação e climatização  
773.10.10.24.ELE.004.00 – Iluminação normal e de circulação  
773.10.10.24.ELE.005.00 – Iluminação de Segurança  
773.10.10.24.ELE.006.00 – Esquema elétrico do Q.E.P.  
773.10.10.24.ELE.007.00 – Esquema elétrico do Q.E.UPS  
773.10.10.24.ELE.008.00 – Esquema elétrico do Q.E.CM  
773.10.10.24.ELE.009.00 – Organigrama de distribuição de energia