

PROJECTO DA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. LOCALIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao traçado e composição das instalações e equipamentos elétricos, da remodelação dos escritórios, Machado Santos, localizado na Rua Machado Santos, na freguesia e concelho de Leiria, cujo o requerente é Município de Leiria.

2. REGULAMENTAÇÃO

O projeto foi elaborado, tendo em conta em atenção os Regulamentos e Normas seguintes:

- RTIEBT - Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão, aprovadas pela Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de Setembro;
- Decreto Lei nº 90/2014, de 11 de Junho, a Portaria nº 252/2015, de 19 Agosto e de Portaria nº220/2016, de 10 de Agosto;
- Normas Portuguesas aplicáveis, as recomendações técnicas da CEI e demais regulamentos aplicáveis, e ainda as determinações da EDP, DGEG;

3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

3.1. CONSTITUIÇÃO DO IMÓVEL

O edifício tem a seguinte compartimentação:

Dados Construtivos - número total de pisos 2 | Dados Ocupacionais - o imóvel em estudo é constituído por dois pisos com as seguintes utilizações:

- Piso 0, átrio, circulação e escadas, zona de trabalho, instalações sanitárias femininas, masculinas, arrumos.
- Piso 1, circulação, gabinetes, zona de trabalho, sala de reuniões, copa, instalações sanitárias etc.

3.2. CONDIÇÕES DOS LOCAIS

No âmbito das presentes Regras Técnicas são consideradas, convencionalmente, como normais as classes de influências externas seguintes:

Temperatura ambiente (AA)	AA4
Humidade atmosférica (AB)	AB4
Outras condições ambientais (AC a AR)	XX1 de cada parâmetro

As influências externas adotadas, no presente projeto, estão descritas nas peças desenhadas correspondente.

3.3. CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

Quanto à utilização, o edifício pertence ao grupo de “estabelecimento recebendo público do tipo administrativos”. Para efeitos de cálculo de ocupação para o estabelecimento do tipo, aplicou-se o determinado na secção 801.2.2.0.1. das RTIEBT.

O estabelecimento administrativo é classificado, em função da sua lotação, na categoria indicada no quadro seguinte:

Estabelecimento	Lotação	Categoria
Administrativo	$50 < N \leq 200$	4. ^a
Total	$N \approx 180$	4. ^a

Quanto à lotação do estabelecimento administrativo, trata-se de um estabelecimento de 4ª Categoria.

3.4. BALANÇO DE CARGAS

O edifício será alimentado por um ramal independente de entrada do distribuidor de energia e em caso de falha da mesma, por uma UPS que alimentará circuitos elétricos prioritários. Para o cálculo das potências de alimentação ao edifício, foram consideradas as seguintes potências.

CÁLCULO DE POTÊNCIAS DE ALIMENTAÇÃO				
Locais de Utilização	Potência (kVA)	Quantidade	Fator de Simultaneidade	Total (kVA)
Edifício Administrativo	41,4	1	1	41.4
UPS	15.0	1	1	15.0

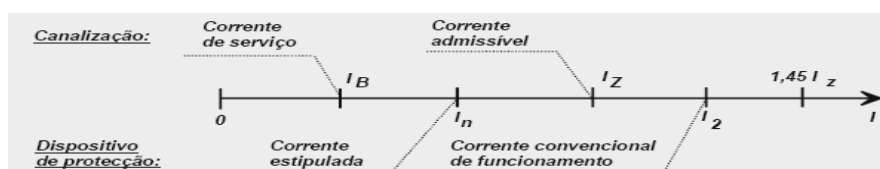
3.5. CÁLCULO DAS CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

O dimensionamento dos vários circuitos foi feito tendo em conta:

- Corrente de serviço (I_B);
- Corrente máxima admissível na canalização (I_Z);
- Corrente estipulada do dispositivo de proteção (I_n);
- Corrente convencional de funcionamento (I_2);
- Os fatores de correção em função da temperatura máxima previsível de funcionamento e da proximidade de várias canalizações;
- A queda de tensão máxima admissível em função do comprimento e utilização dos circuitos;

e ainda, as condições seguintes:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad | \quad I_2 \leq 1,45 I_Z \quad | \quad \Delta U \% = \frac{100 \times \rho \times \frac{L}{S} \times I_B}{U_0};$$



4. INSTALAÇÃO PROJETADA

4.1. CONCEPÇÃO GERAL

4.1.1. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

A alimentação de energia elétrica, será de categoria tipo C, efetuada em corrente alternada à tensão de 400/230V~, frequência de 50Hz, estimando-se uma potência elétrica de 41.4kVA, a partir de pontos a designar pela Empresa de Distribuição, por intermédio de ramal subterrâneo, que terminam diretamente no quadro elétrico geral de entrada do edifício.

Nas peças desenhadas são indicados os tubos PEAD Ø63/6 Kgf/cm² que são necessários instalar para se providenciar o estabelecimento do ramal de chegada.

A canalização enterrada deverá ser colocada à profundidade mínima de 0,7 metros, assente em cama de areia, devidamente compactada e nivelada.

No cumprimento dos requisitos estabelecidos pela secção 803.2.2, o equipamento a utilizar nas instalações coletivas e entradas ligadas diretamente à rede de distribuição em esquema de ligações à terra TT deve, para além das regras indicadas na secção 511, ser da classe II de isolamento ou de isolamento equivalente, satisfazendo às condições indicadas na secção 413.2

Paralelamente, no edifício existem instalações prioritárias, para as quais é bastante importante assegurar uma continuidade de serviço, nomeadamente, sistema de telecomunicações e informática, sistema de segurança e outros serviços.

A energia necessária à alimentação destes consumidores será obtida a partir de sistemas de alimentação de energia sem interrupção - UPS - que suportarão as cargas referidas durante o período necessário, ao estabelecimento da rede normal.

A capacidade e autonomia destes equipamentos será aferida no desenvolvimento do projeto, afigurando-se-nos que, no caso vertente, será suficiente a instalação de uma UPS de 15kVA com uma autonomia de 10min, para assegurar as cargas prioritárias.

4.1.1.1. PORTINHOLA

A portinhola a instalar no edifício será do tipo P100, equipada com bases de fusíveis, deverá ser da classe II de isolamento, ou de isolamento equivalente, com IP45 e IK10, deverá ainda estar de acordo com a norma EN 60439, e especificações da empresa distribuidora.

4.1.1.2. CONTAGEM DE ENERGIA

O equipamento de contagem ficará alojado em caixa de contagem, com características adequadas físicas e construtivas ao bom e duradouro desempenho das suas funções, com índices mínimos, IP44 e IK07 e classe II de isolamento, ou de isolamento equivalente, de acordo com a secção 803.2.2 das RTIEBT.

A localização dos contadores de energia elétrica deverá obedecer ao disposto na secção 803.5.8 do RTIEBT. Os equipamentos de contagem devem ser instalados de modo que, em regra, o visor não fique a menos de 1,0m nem a mais de 1,7m acima do pavimento.

4.1.1.3. CORTE DE ENERGIA À DISTÂNCIA

Devido à localização do Quadro Elétrico Geral de Entrada e do QEG.UPS, estes serão equipados com um sistema que permitirá que seja desligado à distância, de acordo com o descritivo da seção 801.1.1.5 da RTIEBT. Prevendo-se a instalação de uma botoneira de corte geral de energia elétrica, no átrio/hall piso 0 (corte geral de energia elétrica normal e de socorro)

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 contactores, onde a abertura é conseguida por uma das seguintes formas:

- por conte 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 uma bobina MX, na qual 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.

4.1.1.4. QUADROS ELÉTRICOS

O edifício, será dotado de quadros elétricos, que serão instalados nos locais assinalados nas peças desenhadas, em nicho apropriado para o efeito, estabelecidos nas paredes e dotados de portas com fechadura.

Todos os quadros elétricos deverão ser de classe II de isolamento ou assegurar um nível de proteção equivalente, de acordo com as RTIEBT, de modo que, qualquer defeito entre as partes ativas e as massas acessíveis se torne improvável.

Os quadros elétricos deverão ser construídos de acordo com o disposto nas seguintes normas:

- Quadros elétricos: EN 60439-1 | EN 61432;
- Classe de proteção: CEI-529.

As condições técnicas de serviço serão:

- Tensões nominais: 230/400 V, 50 Hz;
- Tensão nominal de comando e controlo: 12/ 24 V, 50 Hz;
- Regime de neutro da instalação: TT;
- Temperatura máxima no seu interior: 40°C.

Destes quadros saem as alimentações para outros quadros ou equipamentos terminais.

Em estabelecimentos recebendo público, os quadros e os dispositivos de seccionamento, comando e proteção dos circuitos devem ser inacessíveis ao público, só podendo ser manobrados por pessoas qualificadas (BA5) ou por pessoas instruídas (BA4), devidamente autorizadas.

Para a instalação e localização do quadro de entrada deverá se obedecer ao descrito nas secções 801.1.1.4 e 801.1.1.5 do RTIEBT.

A proteção contra as sobrecargas e curto-circuitos das canalizações da instalação elétrica deve satisfazer o indicado nas secções 433 e 434 respetivamente.

4.1.2. CANALIZAÇÕES

As ligações dos condutores aos equipamentos de uma canalização devem ser efetuadas de acordo com as regras indicadas na secção 52 e não devem ser submetidas a esforços de tração ou de torção.

As canalizações, na sua entrada nos equipamentos, devem ser protegidas de acordo com as regras indicadas na secção 521.7, devendo, no caso das canalizações embebidas, terminarem por uma caixa de ligações.

No caso de uma alimentação fixa, à vista, a ligação do equipamento pode ser feita diretamente, sem a interposição de uma caixa de ligação, se o aparelho de utilização for dotado, por construção, de dispositivos de ligação à instalação.

As canalizações não elétricas (como, por exemplo, as do gás, as da água, as do ar comprimido e as do aquecimento,) devem ser separadas completamente das canalizações das instalações coletivas e entradas e não devem, em caso algum, ser instaladas ou atravessar os ductos indicados na secção 803.2.3.1.3.

Os circuitos dos domínios de tensão I e II não devem ser incluídos nas mesmas canalizações elétricas, exceto se cada cabo for isolado para a maior das tensões existentes na canalização ou se for adotada uma das medidas seguintes:

- a) Cada condutor de um cabo multicondutor for isolado para a maior das tensões existentes no cabo;
- b) Os cabos forem isolados para a tensão do circuito respetivo e forem instalados num compartimento separado de uma calha ou de uma conduta;
- c) Os circuitos forem colocados em condutas separadas.

Quando houver necessidade de instalar canalizações elétricas na vizinhança de outras não elétricas, essa instalação deverá obedecer à secção 528.2 do RTIEBT.

Todas as alterações aos traçados constantes dos desenhos deverão ser anotadas, obrigando-se o empreiteiro que as efetuar a fornecer os respetivos desenhos alterados, à fiscalização da obra.

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

Utilização	Iluminação	Outros usos
Instalações alimentadas diretamente a partir de uma rede de distribuição (pública) em baixa tensão	3%	5%
Instalações alimentadas a partir de um Posto de transformação MT/BT(1)	6%	8%

(1) - Sempre que possível, as quedas de tensão nos circuitos finais não devem exceder os valores indicados para a situação A. As quedas de tensão devem ser determinadas a partir das potências absorvidas pelos aparelhos de utilização com os fatores de simultaneidade respetivos ou, na falta destes, das correntes de serviço de cada circuito.

4.1.3. ILUMINAÇÃO NORMAL E SEGURANÇA

A iluminação será executada de acordo com os traçados apresentados nos desenhos, sendo respeitados os pontos de luz apresentados nos mesmos.

Os circuitos de iluminação interior, destinam-se fundamentalmente a assegurar um bom índice luminoso de conforto e segurança para os fins a que se destina.

Os tipos de iluminação, bem como a quantidade dos pontos de luz foram criteriosamente escolhidos e de acordo com as utilizações previstas para os diversos locais.

O comando dos circuitos de iluminação será feito localmente através de interruptores simples, botões de pressão e comutadores ou através de detetores de movimento.

Os aparelhos de iluminação terão obrigatoriamente de possuir, de acordo com o RTIEBT, as características adequadas, nomeadamente no que respeita ao índice de proteção (IP), classe de isolamento (CI) e índice de resistência mecânica (IK), de acordo com os locais onde irão ser instalados.

Os circuitos de iluminação normal serão estabelecidos a XZ1(frt,zh)-U 3G1,5mm², incluindo o condutor de terra, instalados em canalização embebida, com tubo VD ou ERE/ERM.

Nas zonas de recebendo público do edifício será instalado iluminação de segurança do tipo B, limitada à iluminação de circulação, constituída por blocos autónomos permanentes, dotados de acumulador de níquel-cádmio, carregador automático, relé de falta de tensão e retorno de tensão, inversor transistorizado, etc. e comandados por telecomando, que permita com uma única manobra comutar do estado de “repouso” para o estado de “vigilância”, sempre que o estabelecimento esteja frequentado ao público, de acordo com o ponto 801.2.1.5.3.2.4.1, das RTIEBT.

Com esta iluminação de circulação pretende-se obviar as situações de falha de rede ou avaria, e de modo a que se garanta permanentemente a manutenção dos níveis luminosos mínimos, nas zonas de acesso ao exterior.

As derivações que alimentem os blocos autónomos devem ser feitas a jusante do dispositivo de proteção e a montante do dispositivo de comando da iluminação normal do local ou do caminho de evacuação onde estiverem instalados os blocos autónomos.

Os circuitos de iluminação de segurança serão estabelecidos em canalização embebida, XZ1(frt,zh)-U5G1,5mm², com tubo VD(zh) ou ERE/ERM a partir da caixa de derivação da iluminação normal (“pendurados na iluminação normal”) da zona.

Do telecomando alojado no Quadro Elétrico Geral de Entrada, sairá um cabo FXZ1(frs)2x1,5 ou equivalente, que irá percorrer todos os blocos autónomos, de modo a coloca-los no seu estado de funcionamento, anteriormente descrito.

4.1.4. TOMADAS PARA USOS GERAIS

As tomadas a instalar nos locais não acessíveis ao público, serão protegidas e comandadas por dispositivos independentes das destinadas aos locais de acesso ao público, conforme a seção

801.2.1.1.1 das RTIEBT e deverão ter as características de 250V-50Hz-16A, próprias para instalação embutida ou saliente, do tipo “Schuko”, equipadas com obturadores de alvéolos.

Nas zonas onde o público tenha acesso as tomadas devem ser conservadas desligadas quando desnecessárias.

Os circuitos de tomadas para usos gerais, serão estabelecidos a cabo do tipo XZ1(frt,zh)-U 3G2,5mm², incluindo o condutor de terra, instalados em canalização embebida, com tubo VD(zh) ou ERE/ERM.

4.1.5. EQUIPAMENTOS

O sub-empregueiro da especialidade de hidráulica e AVAC, será responsável pela elaboração dos respetivos quadros elétricos e alimentação dos mesmos equipamentos, garantido na íntegra as RTIEBT

A seleção e a instalação dos equipamentos devem satisfazer as medidas de proteção para garantir a segurança, às regras inerentes ao funcionamento da instalação para a utilização prevista e às regras apropriadas às condições de influências exteriores previsíveis.

Os equipamentos utilizados nas instalações elétricas devem estar em conformidade com as regras da arte no que respeita à segurança.

A segurança das pessoas, dos animais e dos bens, é verificada se os equipamentos utilizados cumprirem os requisitos de segurança previstos nos artigos 3.º a 6.º do DL 117/88, de 12 de Abril (Diretiva da Baixa Tensão) ou forem fabricados segundo as normas em vigor e forem selecionados e instalados de acordo com as presentes Regras Técnicas.

A referência a uma determinada Norma em qualquer secção das presentes Regras Técnicas entende-se como sendo apenas uma presunção de conformidade com os supracitados requisitos de segurança, podendo os fabricantes garantir um nível equivalente de proteção através da aplicação das suas próprias soluções técnicas.

Os equipamentos devem ser selecionados e instalados de modo a satisfazerem as regras enunciadas nas secções 51 e 53.

Quando um determinado método de instalação não for descrito nas presentes Regras Técnicas, deve ser solicitado um estudo à Direção Geral de Energia que emitirá, se necessário, um parecer sobre a aplicação desse método, por forma a que sejam verificadas as presentes Regras Técnicas. Igual procedimento deve ser utilizado para os equipamentos que, embora satisfazendo às Normas, possam ser utilizados em condições diferentes das previstas nas presentes Regras Técnicas.

4.2. PROTEÇÃO CONTRA PESSOAS E BENS

4.2.1. PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS

As pessoas e os animais devem ser protegidos contra os perigos que possam resultar de um contacto com as massas, em caso de defeito. Esta proteção pode ser garantida por um dos métodos seguintes:

- a) Medidas que impeçam a corrente de defeito de percorrer o corpo humano ou o corpo de um animal;
- b) Limitação da corrente de defeito que possa percorrer o corpo a um valor inferior ao da corrente de choque;
- c) Corte automático, num tempo determinado, após o aparecimento de um defeito suscetível de, em caso de contacto com as massas, ocasionar a passagem através do corpo de uma corrente de valor não inferior ao da corrente de choque.

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

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

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

4.2.2. PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS DIRETOS

As pessoas e os animais devem ser protegidos contra os perigos que possam resultar de um contacto com as partes ativas da instalação. Esta proteção pode ser garantida por um dos métodos seguintes:

- a) Medidas que impeçam a corrente de percorrer o corpo humano ou o corpo de um animal;
- b) Limitação da corrente que possa percorrer o corpo a um valor inferior ao da corrente de choque.

A proteção de pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento ou afastamento das partes ativas, colocação de anteparos, recobrimento das partes ativas com isolamento apropriado e de um modo geral pela aplicação das disposições regulamentares, nomeadamente a das secções 411 e 412 das RTIEBT.

4.3. REDE DE TERRAS

O edifício será dotado de uma rede de terras de proteção, interligando as fundações aos vários elétrodos de terra do tipo piquet constituídos por uma ou mais varetas de cobre ligadas, possuindo as dimensões mínimas regulamentares. A constituição destes elétrodos e a sua correta instalação deverá cumprir o disposto na secção 542 da RTIEBT.

Estes elétrodos serão colocados em locais tão húmidos quanto possível, de preferência em terra vegetal, fora das zonas de passagem e enterrados à distância conveniente de depósitos de substâncias corrosivas que possam infiltrar-se no terreno.

O tipo e a profundidade de enterramento dos elétrodos de terra devem ser tais que a secagem do terreno e o gelo não provoquem o aumento do valor da resistência de terra para além do valor prescrito.

As chapas, as varetas, os tubos e os perfilados devem, em regra, ficar enterrados verticalmente no solo, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo haja uma distância não inferior a 0,80m.

As dimensões dos eléctrodos de terra deverão respeitar a secção 542.2.1 da RTIEBT, podendo ser utilizadas varetas de cobre com 15mm de diâmetro exterior e 2m de comprimento.

No circuito de proteção, será instalada uma caixa um borne amovível destinado a, periodicamente, medir a resistência de terra. Quando não for possível obter resistência de terra inferiores a 100Ohms, a instalação elétrica deve ser protegida por meio de dispositivos diferenciais de valor de corrente estipulada adequada ao valor da resistência de terra efetiva, tendo em conta as eventuais variações sazonais.

4.4. LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS

No 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.

5. 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 deverá obedecer sempre às NORMAS DO DISTRIBUIDOR PÚBLICO LOCAL.

novembro de 2020

O Técnico