

Índice

1 - Memória Descritiva e Justificativa

1.1 – Introdução

1.1.1 – Objetivo

1.1.2 – Constituição do Projeto

1.1.3 – Observações

1.2 – Descrição Sumária do Empreendimento

1.2.1 – Alimentação elétrica das Infraestruturas

1.3 – Medidas de Proteção

1.4 – Canalizações Elétricas – Dimensionamento e Proteção

1 - Memória Descritiva e Justificativa

1.1 – Introdução

1.1.1 – Objetivo

O presente projeto refere-se às Infraestruturas Elétricas de Distribuição de Energia Elétrica, sitas na Rua Branco Martins.

A intervenção na Rede de Distribuição de Energia Elétrica será pontual, e com o objetivo de eliminar as travessias aéreas nas vias requalificadas. Não se altera as condições de alimentação dos clientes, nem as de alimentação dos próprios circuitos.

A rede de Distribuição existente é constituída por troços subterrâneos, aéreos e em fachada. Os locais de implantação dos postes, armários, caixas de visita e caixas de seccionamento estão definidos nas Peças Desenhadas, contudo, devem ser validados em obra, podendo ser necessário efetuar ajustes devido a condicionantes de construção.

1.1.2 – Constituição do Projeto

O presente projeto das instalações elétricas é constituído pelos seguintes elementos:

- termo de responsabilidade pela execução do projeto de instalações elétricas;
- planta de localização;
- peças escritas, constituídas por Memória Descritiva e Justificativa e Especificações Técnicas;
- peças desenhadas, compostas por plantas de Arquitectura com os traçados dos circuitos elétricos e desenhos esquemáticos;

A legislação que serviu de base ao presente projeto foram o *REGULAMENTO DE SEGURANÇA DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO (RSRDEEBT)*, as *REGRAS TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO*, em diante referidas pela abreviatura *RTIEBT*, e as diversas especificações da EDP Distribuição.

1.1.3 – Observações

As instalações elétricas, para além de satisfazerem às condições expressas na presente memória descritiva e justificativa, terão de obedecer a todas as disposições regulamentares aplicáveis (tais como as normas e especificações internacionais, de acordo com as diretivas estabelecidas pela Comissão

Eletrotécnica Internacional – CEI), bem assim como às boas regras de execução, técnicas de montagem, normas portuguesas, sistema tarifário e quaisquer outras regras recomendáveis por entidades especializadas e autorizadas, nacionais e estrangeiras.

Todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão ser devidamente certificados pelas entidades competentes, da melhor qualidade existente no mercado, satisfazer as condições exigidas pelo fim a que se destinam, obedecer às prescrições dos regulamentos, normas e demais legislação nacional atualmente em vigor, e constarem da listagem de material aceite pela EDP Distribuição, de maneira a permitirem a sua receção por esta entidade.

Deverão ser respeitados os regulamentos e demais especificações descritas em 1.1.2 em tudo o que se refere ao estabelecimento dos cabos, profundidade de enterramento e sinalização dos cabos bem como cruzamentos e vizinhanças de energia elétrica, linhas subterrâneas de telecomunicações, travessias de ruas e vizinhanças de canalizações de água, gás e esgotos.

No caso de qualquer dúvida ou omissão na presente memória descritiva e justificativa, prevalecerá o *RSRDEEBT* e as *RTIEBT* em vigor à data, e deve ser contactado o Técnico Responsável pelo Projeto, através dos contactos que se encontram em rodapé no presente documento.

De uma forma geral as instalações a executar deverão obedecer a todas as normas, decretos, portarias e regulamentos portugueses em vigor à data do presente concurso.

Todo o equipamento elétrico, incluindo quadros elétricos, deverá ter obrigatoriamente Marcação CE, de acordo com o Decreto-Lei 117/88 e Decreto-Lei 139/95.

1.2 – Descrição Sumária do Empreendimento

Trata-se de uma intervenção na Iluminação Pública em ruas de carácter citadino, com disposição unilateral e/ou bilateral das luminárias, fixadas em colunas.

A descrição e localização dos diversos elementos podem ser encontradas nas Peças Desenhadas.

1.2.1 – Alimentação elétrica das Infraestruturas

A alimentação elétrica dos circuitos de iluminação pública, deverá ser definida em conjunto com o Distribuidor de Energia local. Contudo, visto que existe rede de iluminação pública subterrânea, e a que presente projeto pretende modificar troços inseridos nessa mesma rede, poder-se-ão manter os mesmos pontos de alimentação existentes.

Sugerem-se pontos de ligação à rede existente, que podem ser observados nas peças desenhadas, através da ligação a colunas e postes existentes, contudo, não foi objetivo da equipa projetista definir as condições de alimentação das colunas ou as alterações à rede de cabos existente, bem como os seus pontos de ligação, mas sim garantir que a nova rede projetada permite otimizar a exploração da mesma pelo Distribuidor, que, em conjunto com o Município, serão soberanos na definição da alimentação dos mesmos, através do seccionamento dos troços projetados e dos existentes.

As necessidades de energia serão, de uma forma global, as mesmas, visto que existe o reaproveitamento das luminárias existentes no local.

Tentou-se com a rede projetada adequar a localização das colunas existentes à nova arquitetura, minimizando os impactos de alteração da rede elétrica e das suas canalizações.

Assim, serão criados novos circuitos, ou serão utilizados pontos de ligação a circuitos existentes, garantindo as seguintes características:

- tensão nominal da rede (alternada) 230/400V;
- frequência de 50 Hz;
- regime de neutro – TN (terra pelo Neutro, ou direto à terra)

1.3 – Medidas de Proteção

Nas presentes redes elétricas, são tomadas medidas que garantam a proteção de pessoas contra os perigos de electrocução, encaradas segundo dois aspetos distintos mas complementares:

- Proteção contra contactos diretos;
- Proteção contra contactos indiretos;

Proteção Contra Contactos Diretos

A proteção de pessoas contra contactos diretos envolve um conjunto de medidas preventivas cuja finalidade consiste em evitar o risco de contacto com partes ativas da instalação elétrica.

Disposições a adotar:

- recobrimento das partes ativas com material isolante apropriado, assegurado pelo isolamento

próprio dos condutores e cabos, tomadas, caixas e restante aparelhagem de um modo geral.

- afastamento das partes ativas de modo que não seja possível direta ou indiretamente, um contacto fortuito a partir dos locais onde as pessoas se encontrem ou circulem.
- interposição de obstáculos isolantes (anteparos) entre elementos condutores e as massas metálicas, de modo que não seja possível a acessibilidade simultânea a ambos, em condições normais.
- instalação de barreiras ou de invólucros com características adequadas,

Proteção Contra Contactos Indiretos

A proteção de pessoas contra contactos indiretos envolve um conjunto de medidas interventivas cuja finalidade consiste em evitar o risco a que estas podem ficar sujeitas, em resultado de as massas ficarem acidentalmente sob tensão.

Disposições a adotar:

- estabelecimento de um sistema de proteção por ligação direta das massas ao condutor de neutro (regime TN) e o emprego de aparelhos de corte e proteção associados, com características intensidade-tempo, que façam o corte da instalação defeituosa.
- evitar o aparecimento de uma tensão de contacto perigosa, em qualquer massa acessível da instalação, de modo que não se ultrapasse a tensão de segurança de 25 V num tempo máximo de atuação do aparelho de proteção de 5 segundos.

Rede de Terras

As armaduras de iluminação podem ser da Classe I ou II, sendo que as primeiras devem obrigatoriamente possuir um “shunt” de ligação entre o condutor de terra (proteção) ao neutro, no interior da armadura. As segundas não poderão ser ligadas à terra.

O valor da resistência global da terra para as redes elétricas exteriores, obtido com medição em tempo seco, deverá ser menor ou igual a $10\ \Omega$, pelo que deverão ser tomadas as medidas previstas no Regulamento de Segurança, de modo a não se ultrapassar este valor limite.

Elétrodo de Terra

O elétrodo de terra será constituído pela associação de “piquets” de terra, de acordo com as

prescrições regulamentares.

Cada “piquet” será constituído por uma ou mais varas de aço revestidas de cobre, 0,7mm, com as dimensões regulamentares (15 mm diâmetro e 2 m de comprimento), que garantam de algum modo um baixo valor da resistência global de terra/neutro.

O elétrodo de terra deverá ser enterrado verticalmente no solo, em local tão húmido quanto possível, de preferência em terra vegetal, fora das zonas de circulação normal de pessoas, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do elétrodo haja uma distancia mínima de 0,80m.

Cada elétrodo de terra deverá ser dotado de ligador robusto destinado a receber o condutor e proteção de modo a estabelecer uma perfeita continuidade elétrica.

Condutores de Proteção

Os condutores de proteção terão continuidade elétrica e mecânica perfeitamente assegurada ao longo de todo o percurso, não tendo partes metálicas da instalação intercaladas em série com eles.

Regime de Neutro

O regime de neutro preconizado para as redes exteriores, em condições normais de funcionamento, é enquadrado no sistema TN, ou seja: o neutro diretamente ligado à terra e as massas ligadas ao neutro.

No âmbito do sistema TN a configuração utilizada é a TNC, em que o condutor de neutro e o condutor de terra são confundidos num só.

Nesta situação as massas estão ao potencial do neutro, pelo que qualquer defeito fase-massa, transforma-se num curto-circuito fase-neutro, que deverá ser eliminado pelo aparelho de proteção colocado no início da canalização elétrica.

No sistema TNC o condutor de neutro e terra nunca será interrompido, nem mesmo por aparelho de manobra ou aparelho de proteção.

Nas instalações de utilização de energia elétrica, deverão ser tomadas medidas que garantam a proteção de pessoas contra os perigos de eletrocussão.

Esta proteção será assegurada pela ligação/continuidade do condutor neutro da rede a instalar e da rede existente, visto que o circuito existente se encontra estabelecido no sistema de terra TN.

As rotundas constituem exceção a este regime, visto que nestas será aplicável o regime TT, desenvolvido a partir do Armário de Alimentação dos circuitos de iluminação destes locais. Assim, todas as canalizações de alimentação a equipamentos serão dotadas de condutor de terra, aos quais estes

serão ligados (caso não sejam da Classe II de isolamento, ou superior). Este condutor será separado eletricamente do condutor de neutro e serão utilizados aparelhos diferenciais de alta sensibilidade para assegurar a proteção contra contatos indiretos.

1.4 – Canalizações Elétricas - Dimensionamento e Proteção

As canalizações devem ser protegidas contra sobreintensidades, nomeadamente:

- a) As sobrecargas;
- b) Os curtos-circuitos.

Proteção contra as sobrecargas:

Devem ser previstos dispositivos de proteção que interrompam as correntes de sobrecarga dos condutores dos circuitos antes que estas possam provocar aquecimentos prejudiciais ao isolamento, às ligações, às extremidades ou aos elementos colocados nas proximidades das canalizações.

As características de funcionamento dos dispositivos de proteção das canalizações contra as sobrecargas devem satisfazer, simultaneamente, às duas condições seguintes:

IB	In	Iz	I2	1.45Iz

IB - Intensidade de corrente de serviço em Ampere;

In - Intensidade nominal do aparelho;

Iz - Intensidade máxima de corrente admissível na canalização;

I2 - Intensidade de corrente de funcionamento do aparelho de proteção);

1.15 Iz – Intensidade de corrente máxima acrescida de 45%.

Na prática I2 é igual:

- À corrente de funcionamento, no tempo convencional, para os disjuntores;
- À corrente de fusão, no tempo convencional, para os fusíveis do tipo gG.

As condições observadas, para efeitos de cálculo da secção das canalizações e das respetivas

proteções, foram as seguintes:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

O dimensionamento das canalizações e respetivas proteções teve como base os pressupostos seguintes:

O poder de corte dos aparelhos de proteção deverá ser igual ou superior à intensidade de curto-circuito previsível no local onde vão ser instalados.

Proteção contra os curto-circuitos:

Devem ser previstos dispositivos de proteção que interrompam as correntes de curto-circuito antes que estas se possam tornar perigosas em virtude dos efeitos térmicos e mecânicos que se produzam nos condutores e nas ligações.

Determinação das correntes de curto-circuito presumidas. As correntes de curto-circuito presumidas devem ser determinadas, por cálculo ou por medição, em todos os pontos das instalações julgados necessários.

O poder de corte não deve ser inferior à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo for instalado, exceto se existir, a montante, um dispositivo com um poder de corte apropriado. Neste caso, as características dos dois dispositivos devem ser coordenadas por forma a 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 produza em qualquer ponto do circuito não deve ser superior ao tempo necessário para elevar a temperatura dos condutores até ao seu limite admissível.

Dimensionamento tendo em conta as Quedas de Tensão:

As quedas de tensão foram calculadas a partir da impedância dos condutores, sem ter em conta a existência de equipamentos no seu percurso, com base nos critérios seguintes:

- As cargas trifásicas são supostas equilibradas;
- As cargas monofásicas são supostas uniformemente repartidas pelas diferentes fases;
- As correntes a usar são as que resultam da aplicação das potências e dos fatores de simultaneidade.



A queda de tensão, no caso das entradas trifásicas, foi calculada a partir da potência prevista para alimentação dos equipamentos normais previstos para as instalações elétricas (de utilização) por elas alimentadas, suposta uniformemente repartida pelas diferentes fases.

Penafiel, Julho de 2019

O técnico responsável

Tiago Pereira

Membro da Ordem dos Engenheiros n.º 057773