



**Ramais de Alimentação dos Equipamentos do Quadrilátero,
em Vários Locais**

BRAGA

PROJETO DE ESPECIALIDADE ELÉTRICA

**Ramais de Alimentação dos Equipamentos do Quadrilátero,
em Vários Locais**

Memória Descritiva e Justificativa

Índice

INTRODUÇÃO	3
REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES OFICIAIS	3
ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	3
CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES	4
CANALIZAÇÕES ELETRICAS.....	4
REDE SUBTERRANEA	5
VALAS	5
TUBO DE PROTECÇÃO E CAIXAS DE VISITA	6
ARMÁRIOS.....	6
CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTO	7
DIMENSIONAMENTO	7
MATERIAIS A UTILIZAR	7
CONFIGURAÇÃO DA REDE	8
SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS.....	8
ENSAIO DAS INSTALAÇÕES	8

INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória descritiva às Instalações Elétricas de Baixa Tensão do Projeto **“Ramais de Alimentação dos Equipamentos do Quadrilátero, em Vários Locais”**, situado em varias freguesias de Braga:

- Av. S. Bento E-W, (Rua das Rosas);
- Av. P. Júlio Fragata N-S, (Rua D. Ant. Bento Martins Júnior);
- Av. Cidade do Porto S-N,
- Variante Real W-E, (Rua Prof. Alda Brandão)
- Av. João Paulo II E-W, (Junto ao INL).

As instalações serão dotadas das condições de qualidade e segurança adequadas à utilização prevista, tendo-se tomado como princípios base a consideração das boas técnicas inerentes ao tipo das instalações em causa e o estrito cumprimento da regulamentação de segurança em vigor aplicável, nomeadamente o RTIEBT.

Este projeto compreende, essencialmente o seguinte:

- Dimensionamento dos quadros elétricos, para satisfazer as necessidades em cada local;
- Definição dos parâmetros físicos de todo o equipamento a instalar de acordo com as características dos locais da sua instalação;

REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES OFICIAIS

Para a elaboração deste projeto foram tidas em conta as seguintes normas e regulamentos:

- Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (R.T.I.E.B.T.);
- Normas Portuguesas aplicáveis, as recomendações técnicas da IEC e demais regulamentações aplicáveis;
- Determinações da Empresa Fornecedora de energia elétrica e respetivas D.R.I.E.'s, DIT e DMA.

Bem como todas as normas e outros regulamentos aplicáveis às instalações elétricas e todos os equipamentos elétricos necessários ao bom funcionamento das instalações de utilização, garantindo simultaneamente uma eficaz proteção das pessoas, bens e animais, contra riscos de incêndio e eventuais choques elétricos por contactos diretos e indiretos.

ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

A localização do material encontra-se em peças desenhadas em anexo.

Toda a rede a instalar será subterrânea, em condições regulamentares, com o tipo de cabo indicado nas peças desenhadas. A alimentação de cada armário monofásico assimétrico terá origem na rede elétrica de serviço publica e nos locais indicado pelo operador da rede de distribuição. Estando a sua localização nas

peças desenhadas. Os armários das eventuais do INL serão do tipo duplo equipado e conforme o esquema unifilar e alimentados a partir de um quadro de força no interior do Parque da Rodovia.

CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

As presentes instalações elétricas serão entregues completamente equipadas, certificadas, devidamente ensaiadas e postas a funcionar, de forma a realizar com a maior eficiência e segurança possível relativamente aos fins a que se destinam. Assim, estas serão devidamente seccionadas com o intuito de minimizar as consequências de possíveis avarias que possam surgir no futuro e de facilitar a localização e reparação rápida das mesmas.

O preço da empreitada incluirá, a execução de todos os trabalhos que constam das peças escritas e desenhadas do projeto, bem assim como a execução de todos os trabalhos subsidiários daqueles e que sejam necessários para a completa e perfeita execução da empreitada, bem como o bom acabamento e estética das instalações e intervenções.

É obrigatório a correta execução de trabalhos de sinalização e tubagem, caixas, cablagem e equipamentos instalados com indicações claras e inequívocas.

É da responsabilidade do adjudicatário a certificação e aprovação das instalações perante as entidades reguladoras e certificadoras para eletricidade.

Consideram-se incluídos na empreitada os trabalhos de construção civil que impliquem a correta e completa execução de infraestruturas, materiais ou equipamentos. Assim, estão incluídos trabalhos como: abertura e tapamento de valas, reposições, envio de sobranes à entidade credenciada para o efeito, trabalhos referentes à rede de terras, à rede de tubagem, caixas enterradas e redes de Baixa Tensão.

CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

Nesta intervenção todas as instalações executadas serão enterradas, serão executadas com cabos, do tipo XV, para alimentação dos armários duplos (INL) e tipo LSVAV nos armários assimétricos. Todos os condutores presentes nas canalizações serão identificados por um código de cores, o qual será respeitado em todas as ligações elétricas.

Condutor de:	Cor do Isolamento
Fase	L1-Castanho, L2-Preto, L3-Cinzento
Neutro	Azul

Proteção	Verde/Amarelo
----------	---------------

Estes cabos elétricos possuirão obrigatoriamente bainha exterior em cor preta. No traçado das canalizações enterradas este deverá ser tão retilíneo quanto possível, tendo sempre o cuidado de que quando se efetuam curvas, estas tenham um raio de curvatura mínimo, de forma a proteger os condutores elétricos.

As canalizações são implantadas e constituídas, obedecendo às dimensões regulamentares e possuindo reserva para eventuais alterações sempre que tal é admissível. As canalizações estão em conformidade com o ambiente em que se implantam.

REDE SUBTERRANEA

VALAS

As diversas valas serão escavadas no solo, cumprindo sempre a profundidade mínima de 0,80m e largura de 0,60m, com o leito corrigido e preparado em condições para sobre si se colocarem todos os componentes constituintes das canalizações a instalar, independentemente do tipo de terreno encontrado. Quando o fundo de uma vala for de rocha, aprofundar-se-á 20cm e este espaço será preenchido com terra bem apertada ou com areia cirandada. Em casos especiais, poder-se-á admitir que a vala tenha profundidade inferior à regulamentar, mas os cabos terão como proteção uma betonilha de cimento.

Sobre o fundo da vala regularizado, após terem sido removidas as possíveis e existentes pedras ou corpos com arestas cortantes que possam danificar as canalizações e o isolamento dos cabos, será colocada uma camada de areia fina com 10 cm de espessura. Os tubos e os condutores elétricos serão pousados no interior da vala sobre este leito de areia, tendo em atenção que o afastamento entre os cabos não deverá ser inferior a duas vezes o diâmetro dos mesmos, seguindo-se outra camada de areia, com espessura aproximada de 10 cm, que os cobrirá. Esta sequência repetir-se-á continuamente até estarem colocadas todas as canalizações. Sobre este conjunto, e ao longo de toda a vala, será aplicada uma rede metálica plastificada para sinalização das canalizações. Após esta operação, seguir-se-á a colocação da primeira camada de terra crivada também ao longo de toda a vala, de cerca de 20 cm de espessura, que após respetiva compactação, deverá ser colocada uma fita em material termoplástico de cor vermelha para sinalização. Finalmente a vala deve ser tapada com os produtos resultantes da escavação, empregando-se camadas sucessivas que serão regadas e calcadas de modo a conseguir-se a melhor compactação possível.

TUBO DE PROTECÇÃO E CAIXAS DE VISITA

A rede de tubagens a estabelecer destina-se a proteger os cabos elétricos que interligam energeticamente os armários Tri 01 e Tri 02 e deste ao armário de força existente no Parque da Rodovia como referenciados na planta correspondente em anexo.

Os tubos de proteção do tipo corrugado com capacidade para 450 Newton com diâmetros de 110 e 90 mm de cor vermelha, serão instalados em vala de 1,10 metros de profundidade no caso dos percursos nas faixas de rodagem entre caixas de visita ou em vala de 0,80 metros no caso dos percursos nos passeios.

Para promover a abordagem e facilitar o enfiamento dos cabos serão instaladas caixas de visita a interceder o percurso dos tubos que para além dos trajetos lineares também se situarão em zonas de mudança de direção.

As caixas de visita serão normalizadas construídas em betão prefabricado com 600*600*1000 mm dotadas de tampas em aço próprias para suportarem os esforços mecânicos regulamentares. Os aros deverão ser fixos à estrutura de betão com acabamento nivelado e boleado.

ARMÁRIOS

Ficarão montados sobre pedestal, sobressaindo no mínimo 0.30m do solo adjacente e localizados nos passeios de forma a não perturbar a normal circulação de pessoas e cumprir a DIT-C14-101/N.

a). Os armários serão constituídos por três partes distintas:

- Invólucro
- Bastidor
- Suporte de cabos

b) Serão do tipo:

- Tipo Mobilidade, equipado;
- Tipo Eventos, equipado.

O conjunto deverá garantir um índice de proteção não inferior ao IP 459, além de ter características de não propagação da chama (Y1).

A existência de barras de neutro e terra, tem por fim permitir a adoção de sistema de proteção das pessoas.

CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos circuitos elétricos e respetivas proteções foi elaborado de acordo com as prescrições regulamentares, sendo prevista a potência máxima dos recetores a eles ligados, levando ainda em consideração os arranques dos equipamentos e a previsão de eventual reserva de potência. De um modo geral as canalizações elétricas de baixa tensão são dimensionadas de modo a que nelas se verifique a:

- Condição de aquecimento (intensidade de serviço prevista menor ou igual à intensidade máxima admissível da canalização).
- Queda de tensão admissível:
 - Inferior a 3% - para circuitos de iluminação
 - Inferior a 5% - para circuitos de força motriz e distribuição de energia

DIMENSIONAMENTO

No cálculo da secção dos cabos alimentadores foi tido em atenção o modo de estabelecimento da canalização, levando em consideração eventuais fatores de redução (caso existam) da intensidade máxima admissível do cabo elétrico.

O dimensionamento dos principais alimentadores e respetivas proteções, foi realizado a partir das condições de aquecimento e quedas de tensão prescritas no Regulamento de Segurança de Instalações de Energia Elétrica. A proteção contra curto – circuitos está assegurada visto que os comprimentos dos cabos não ultrapassam os valores estipulados nos Regulamentos de Segurança das Redes de Baixa Tensão (art.º 131), em face das proteções e secções de cabos utilizados.

MATERIAIS A UTILIZAR

Os tipos de canalizações, aparelhos e quadros a empregar nas instalações deverão ser adequados às condições ambientais e de utilização do local, obedecendo às normas nacionais e internacionais aplicáveis.

Todos os materiais utilizados devem obedecer aos objetivos e condições de segurança previstos no Decreto-Lei n.º 21/2017 de 21 de fevereiro.

Todos os materiais a utilizar na execução da instalação elétrica deverão estar conformes com as normas aplicáveis, sendo obrigatoriamente todos eles ter certificados de qualidade passados pelos laboratórios nacionais ou internacionais credenciados para o efeito. Aconselha-se a que o instalador possua, aquando da vistoria, uma pasta com os respetivos certificados de conformidade dos materiais utilizados.

CONFIGURAÇÃO DA REDE

A rede de distribuição de energia será subterrânea, executada em cabos do tipo LSVAV (0.8/1.2kV), com as secções indicadas em desenhos anexos, estabelecida de modo a eliminar todo o perigo previsível para as pessoas e o acautelar de danos ou bens materiais, não prejudicando outras linhas de energia ou de telecomunicações ou causar danos às canalizações de água.

Se na mesma vala existir mais do que um cabo, estes deverão ser identificáveis de maneira inequívoca para que possam ser facilmente reconhecíveis em todo o percurso, não sendo permitidos em caso algum cruzamento.

A sinalização será feita com etiquetas plásticas, ou outras, de cores diferentes, colocadas a uma distância de 2 m, devidamente codificadas, de forma a permitir a identificação dos cabos.

A bainha metálica dos cabos terá obrigatoriamente de ser ligada à barra de terra dos armários que por sua vez será ligada à barra do neutro através de condutor de 35mm².

Os cabos deverão ser ligados aos aparelhos de corte e proteção por meio de terminais de cravar devendo ser tomadas as disposições necessárias de modo a evitar a corrosão eletroquímica (bimetálicos).

SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS

Nas presentes redes exteriores elétricas, são tomadas medidas que garantam a proteção de pessoas contra os perigos de electrocução:

- Proteção contra contactos directos
- Proteção contra contactos indirectos

Em cada armário será feita a ligação à terra e será estabelecido o eléctrodo de terra com ligação ao QE.

O eléctrodo de terra será constituído por vareta de cobre de 2m e cabo de ligação do tipo VV1G35mm² de acordo com DMA-C33-200/N.

O valor da resistência de terra deverá ser sempre inferior a 83Ω.

ENSAIO DAS INSTALAÇÕES

Após a realização dos trabalhos, serão realizados os ensaios que a seguir se indicam:

Medições da resistência de isolamento dos diversos circuitos, constituintes das instalações em causa;

Colocação em carga dos diversos circuitos;

Verificação de toda a aparelhagem de comando e utilização;

Medição da resistência de terra e verificação da boa continuidade de todos os circuitos de proteção;

Ou outros, de acordo com o estipulado nas secções 611 e 612 das RTIEBT.

Nas peças desenhadas e escritas estão contidas as indicações julgadas necessárias para a boa execução das instalações.

No que estiver omissa e noutros casos cuja interpretação suscite dúvidas, deverá ser consultado o autor do projeto, cumprindo-se sempre as disposições regulamentares em vigor.

Braga, 28 de fevereiro de 2022

O/A Técnico/a,

Assinado por: **Luiz Rogério de Faria Carvalho**
Num. de Identificação: 09135906
Data: 2022.03.04 15:36:07+00'00'

(Luiz Carvalho, Eng.ª)