

**LAR S. C. DA MISERICÓRDIA - TONDELA**

ALTERAÇÃO

**LAR SÉNIOR**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**Instalações e Equipamentos Eléctricos**

**MHB – Engenharia e Consultoria, Lda. / Abril de 2022**



# TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

## 1 Promotor / Entidade Exploradora

Nome:	<i>Santa Casa da Misericórdia de Tondela</i>				
Telefone:	232814190	E-mail:	miseric.tondela@gmail.com	NIF:	501082921

## 2 Técnico responsável pelo projeto

Nome:	<i>Milton Henriques Brito</i>				
N.º BI/CC:	<i>13855788 - 8ZX1</i>				
Telefone:	<i>913067420</i>	E-mail:	<i>miltonbrito@modulogeometrico.com</i>	NIF:	<i>222535423</i>
N.º DGEG:	<i>55047</i>	N.º OE:	<i>-</i>	N.º OET:	<i>12175</i>
Morada:	<i>Estrada das Malhadas n.º7, 1º Dto, Cheira</i>				
C. Postal:	<i>3360-184 Penacova</i>				

## 3 Identificação do imóvel

Lugar/Rua:	Avenida Visconde de Tondela		
Freguesia:	Tondela		
Concelho:	Tondela	Distrito:	Tondela
Tipo de estabelecimento:	Lar Sénior - Alteração		

## 4 Identificação da instalação elétrica

NIP:	-	Instalação nova	
CPE(s):	-	Instalação existente	X

Declaro que se observam, no projeto de execução, as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

Declaro também que o projeto simplificado está em conformidade com o projeto de execução, no que respeita às disposições regulamentares de segurança aplicáveis para efeitos de vistoria/inspeção.

30/04/2022

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

**LAR S. C. DA MISERICÓRDIA - TONDELA**

ALTERAÇÃO

**LAR SÉNIOR**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**IEE – Memória Descritiva e Justificativa**

**MHB – Engenharia e Consultoria, Lda. / Abril de 2022**



## ÍNDICE

1 - OBJECTIVOS.....	3
1.1 INSTALAÇÕES PROJECTADAS.....	3
1.2 REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES OFICIAIS .....	3
2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTALAÇÃO .....	4
2.1 CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO.....	4
2.2 POTÊNCIA A ALIMENTAR .....	4
2.3 SELECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EM FUNÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS .....	4
2.4 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS .....	4
2.5 REGIME DE NEUTRO .....	5
2.6 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA INSTALAÇÃO.....	5
3 - CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	5
3.1 CANALIZAÇÕES .....	5
4 - QUADROS ELÉCTRICOS.....	6
4.1 APARELHAGEM.....	6
5 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES .....	7
5.1 DIMENSIONAMENTO.....	7
5.2 – CÁLCULO DAS QUEDAS DE TENSÃO ADMISSÍVEIS .....	7
5.3 – CÁLCULO DAS PROTECÇÕES DAS CANALIZAÇÕES CONTRA SOBRECARGAS E CURTO-CIRCUITOS .....	8
6 - INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO .....	8
6.1 CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO.....	8
6.2 CONCEPÇÃO DOS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO .....	9
6.3 CIRCUITOS DE TOMADAS E ALIMENTAÇÕES .....	9
7 - SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS.....	10
7.1 PROTECÇÃO CONTRA EFEITOS TÉRMICOS .....	10
7.2 PROTECÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES.....	10
7.3 PROTECÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉCTRICOS .....	10
7.4 TERMINAL PRINCIPAL DE TERRA.....	11
7.6 ELÉCTRODO DE TERRA.....	11
8 – NOTAS FINAIS .....	12

# MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

## | INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS |

### 1 - OBJECTIVOS

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projecto electrotécnico relativo à obra de alteração de Edifício – Lar Sénior, a realizar na Avenida Visconde de Tondela, Tondela, requerido por Santa Casa da Misericórdia de Tondela.

#### 1.1 INSTALAÇÕES PROJECTADAS

Nesta memória realiza-se o estudo das condições de estabelecimento das instalações de utilização de energia elétrica, são especificados os elementos e as condições técnicas necessárias à compreensão e justificação dos circuitos e aparelhagem que constituem as presentes instalações, as quais, deverão ser executadas de acordo com as regras de boa técnica e as normas e regulamentos em vigor.

Esta memória descritiva diz respeito às seguintes instalações:

- Alimentações de energia do Edifício;
- Rede de ligação à terra e protecção das pessoas;
- Circuitos de iluminação;
- Circuitos de tomadas e força motriz;
- Quadros eléctricos.

Os elementos constantes nas peças desenhadas, quadros de dimensionamento e fichas técnicas complementam a memória descritiva, fazendo assim parte integrante do projeto.

#### 1.2 REGULAMENTAÇÃO E DISPOSIÇÕES OFICIAIS

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

- Regras técnicas das instalações Elétricas de baixa tensão (RTIEBT).
- Normas Portuguesas aplicáveis, as recomendações técnicas da IEC e demais regulamentações aplicáveis.
- Determinações da Empresa Fornecedora de energia elétrica e respectivas DRIE's.

As normas ou normalizações a seguir, aquando da execução das instalações a que se refere o presente projeto, são as Normas Portuguesas (NP) ou, na sua falta reconhecida de normalização nacional a utilização de normas internacionais nomeadamente CENELEC ou IEC, ou ainda as normas nacionais nomeadamente Francesas (UTE) e Alemãs (VDE/DIN).

## 2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTALAÇÃO

### 2.1 CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO

As alterações e respectivo projeto, dizem respeito apenas ao piso -1 (lavandaria, instalações sanitárias e elevador), piso 0 (elevador) e piso 1 (quartos e elevador).

### 2.2 POTÊNCIA A ALIMENTAR

Conforme se refere na **secção 311.1 das RTIEBT** a potência total a alimentar é a adição da potência total instalada em cada circuito. Assim, a potência necessária para a alimentação das instalações projetadas será de **100 kVA**.

### 2.3 SELECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS EM FUNÇÃO DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS

Os equipamentos elétricos devem ser selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no *quadro 51A* na **secção 512.2 das RTIEBT**, onde são referidas as características dos equipamentos em função das influências externas a que possam ser submetidos. As características dos equipamentos são fixadas por um código IP (**Norma NP EN 60529**) e um código IK (**Norma NP EN 50102**) ou pela conformidade com os ensaios.

De uma forma geral, e atendendo às classificações das influências externas apresentadas nas peças desenhadas referidas anteriormente, os aparelhos e as canalizações a instalar estão explicitadas nas peças desenhadas.

#### 2.3.1 AMBIENTES

Quanto à categoria de influências externas, classificámos os diversos locais da seguinte maneira:

Zona	Tipo	Influências Externas	IP e IK
Casas de Banho	(*)	Volume 0: AA4+AB4+AD7+BB3+BC3+XX1	IP27 e IK04
		Volume 1: AA4+AB4+AD4+BB3+BC3+XX1	IP25 e IK04
		Volume 2: AA4+AB4+AD3+BB2+BC3+XX1	IP24 e IK04
		Volume 3: AA4+AB4+AD2+BB2+BC3+XX1	IP21 e IK04
Exterior	A	AA7+AB7+AD4+AN3+BC2+XX1	IP44 e IK04
Restantes Zonas	B	AA4+AB4+BC2+XX1	IP20 e IK04

### 2.4 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os materiais a instalar devem obedecer às disposições das RTIEBT e às normas e especificações nacionais ou na sua falta às da Comissão Electrotécnica Internacional ou outras aceites pela fiscalização do Governo, tal como especificado pelas **secções 133 e 511 das RTIEBT**.

## 2.5 REGIME DE NEUTRO

O regime de neutro a utilizar nas instalações de Baixa tensão do edifício é o TT.

## 2.6 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA INSTALAÇÃO

Foram projetadas apenas as instalações referentes às zonas já indicadas e de acordo com as peças desenhadas respectivamente. Os quadros parciais deverão ser alimentados diretamente do QE principal ou de um quadro parcial nas proximidades com potência suficiente para as alimentações necessárias.

## 3 - CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Nas peças desenhadas do presente projecto, procurou-se deixar expresso os princípios a que deve obedecer a execução das instalações tendo em conta as boas regras de arte actualmente aplicáveis.

Estas instalações eléctricas de serviço particular foram concebidas de forma a permitir desempenhar com eficiência e em boas condições de segurança aos fins a que se destina.

Foram projectadas tendo em conta uma subdivisão de circuitos de forma a limitar os efeitos de eventuais perturbações, a facilitar a pesquisa e reparação rápidas de avarias, bem como, a separação das alimentações de aparelhos de utilização de diferentes sensibilidades às flutuações de tensão, o diminuir a intensidades às flutuações de tensão, o diminuir a intensidade das correntes de curto-circuito e finalmente, o aumento do grau de selectividade das protecções.

As normas ou normalizações a seguir, aquando da execução das instalações a que se refere o presente projecto, são as Normas Portuguesas (NP) ou, na sua falta reconhecida de normalização nacional a utilização de normas estrangeiras nomeadamente Francesas (UTE) e Alemãs (VDE/DIN).

### 3.1 CANALIZAÇÕES

As instalações projectadas serão de um modo geral executadas de acordo com os modos de instalação das canalizações do tipo 5, 5A e 13, referenciados na **secção 521 das RTIEBT**. Em situações particulares para as seguintes situações:

Tectos Falsos: Na situação em tecto falso na execução das canalizações serão adoptados os modos 3 e 3A na condução dos condutores e modo 25 quando se alimentam equipamentos instalados no tecto falso.

- Canalizações enterradas: Nestas zonas na execução das canalizações será adoptado o modo de instalação do tipo 61, referenciado na **secção 521 das RTIEBT**. A profundidade adoptada será de 0.8m como mínimo e protegidas por tubagens do tipo PEAD.
- À vista: Na situação da distribuição em Zonas Técnicas na execução das canalizações serão adoptados os modos de instalação do tipo 3A e 13.

A instalação a estabelecer será alimentada a 230/400 V, havendo a considerar a independência dos circuitos de iluminação e tomadas e alimentação de equipamentos específicos. As características dos condutores e cabos são expressas nos esquemas unifilares dos quadros.

Os tubos a instalar deverão ser do tipo indicado ao local de instalação, como sugere a tabela seguinte, com os diâmetros indicados nas peças desenhadas.

LOCAL DE INSTALAÇÃO	TIPOS DE TUBO A APLICAR
Enterrado	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F
Laje	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F
Parede	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M
Parede em gaiola	MA-M, MA-F <sup>4)</sup>
Saliente - zona de acesso privativo	VD-M
Saliente - zona de acesso público	VD-F
Esteira	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M
Corete	VD-M, ERM/Isogris-M, MC-M
Tecto	VD-F, ERM/Isogris-F, MC-F
Tecto em gaiola	MA-M, MA-F <sup>4)</sup>

## 4 - QUADROS ELÉCTRICOS

Os quadros de instalação de utilização serão instalados em nichos próprios, abertos à altura acima de 0.40mts do pavimento e localizados tal como se indica nas peças desenhadas. Serão do tipo modular em material plástico auto-extinguível, equipados com calha DIN simétrica, barramento de Neutro e ligador de Terra de proteção, deverão ainda apresentar um índice de proteção indicado para a instalação em questão e serão de Classe II de Isolamento. A ligação entre estes será efetuada através de cabo do tipo indicado em peças desenhadas.

Todos os quadros da instalação serão dotados de 25% de espaço para reservas não equipadas.

Os quadros serão equipados com barramento de fase e de neutro. Deverá ser ainda prevista a existência de um terminal ou barramento para a ligação da terra de proteção das massas.

Os quadros devem ser inacessíveis e só podem ser manobrados por pessoal devidamente qualificado e autorizado, devendo ser dotados de porta com chave.

Recomenda-se o uso de Quadros de distribuição de energia tipo QUITÉRIOS ou equivalente.

Os chicotes de interligação serão efetivados a condutores cuja secção disponha de apenas 70% da sua capacidade máxima utilizada, de acordo com a potência a alimentar.

Para uma melhor distribuição dos vários circuitos no complexo estão previstos quadros parciais, que se referem em esquema anexo e localizados conforme referenciam as peças desenhadas.

### 4.1 APARELHAGEM

As proteções dos diferentes circuitos prevêem-se duma maneira geral, através de disjuntores e os cortes gerais através de interruptores diferenciais, de modo a conseguir-se uma seletividade de circuitos. A aparelhagem de corte, proteção e comando a instalar deverá ser da HAGER ou equivalente e deverão ter as seguintes características (quando não for possível o aproveitamento da aparelhagem existente):

1. Permitir a ligação por pente ou por fio garantido qualquer que seja a técnica utilizada o índice IP2x de proteção contra contactos diretos.



2. Devem estar munidos de porta etiqueta, utilizando toda a largura do aparelho permitindo que a identificação dos circuitos se mantenha mesmo quando retirados os painéis.
3. Os aparelhos de proteção devem possuir símbolo de identificação do aparelho bem como as suas características deste como: calibre, curva disparo, poder de corte e respectiva norma.
4. Para facilitar a sua montagem ou manutenção devem possuir parafuso de fenda mista e dupla garra de fixação.
5. Os aparelhos de comando devem possuir, na sua parte superior, um alojamento que permita a passagem e isolamento do pente de ligação, permitindo assim a perfeita coabitação lado a lado, dos aparelhos de proteção dos circuitos.

Os circuitos e os correspondentes calibres das proteções encontram-se indicados nas peças desenhadas.

O corte geral de todos os quadros é do tipo omnipolar.

Todos os quadros disporão de barramentos de fases, neutro e terra em cobre dimensionados de forma a que a densidade elétrica não ultrapasse os 2A/mm<sup>2</sup>.

## 5 - DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

### 5.1 DIMENSIONAMENTO

A distribuição da potência instalada far-se-á de modo equilibrado uma vez que a instalação é monofásica.

### 5.2 – CÁLCULO DAS QUEDAS DE TENSÃO ADEQUADAS

De acordo com a **secção 525 das RTIEBT**, as quedas de tensão das canalizações não deverão ultrapassar os seguintes valores:

- 3% para circuitos de Iluminação;
- 5% para os circuitos de Outros Usos.

Os cálculos foram baseados na seguinte expressão:

$$u = b \times \left( \rho \times \frac{L}{S} \times \cos \varphi + \lambda \times L \times \sin \varphi \right) \times I_b \qquad \Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

Em que:

- u** é a queda de tensão, expressa em volts;
- Δu** é a queda de tensão relativa, expressa em percentagem;
- U<sub>0</sub>** é a tensão entre a fase e neutro, expressa em volts;
- b** é um coeficiente igual a 1 para os circuitos trifásicos e a 2 para os monofásicos;
- ρl** é a resistividade dos condutores à temperatura de serviço normal, ou seja, 1,25 vezes a resistividade a 20°C (0,0225 para o cobre e 0,036 para o alumínio);
- L** é o comprimento simples da instalação, expresso em metros;
- S** é a secção dos condutores, expressa em milímetros quadrados;

$\cos\varphi$  é o fator de potência;

$\lambda$  é a reactância linear dos condutores;

$I_b$  é a corrente de serviço, expressa em amperes.

### 5.3 – CÁLCULO DAS PROTECÇÕES DAS CANALIZAÇÕES CONTRA SOBRECARGAS E CURTO-CIRCUITOS

A proteção contra sobreintensidades nas canalizações apenas é feita nos condutores ativos e no início dessas canalizações, conforme **secção 43 das RTIEBT**.

A intensidade nominal ( $I_n$ ) dos aparelhos de proteção indicados nos esquemas elétricos dos quadros, conforme determina a **secção 433.2 das RTIEBT**, não é superior às intensidades de corrente máxima admissível nas canalizações ( $I_z$ ) usadas e referidas no presente projeto.

Os condutores obedecem às normas portuguesas NP-2365 e NP-2356 e os seus valores de  $I_z$  considerados, foram os indicados nas tabelas das RTIEBT.

O critério utilizado para o cálculo das proteções das canalizações foi o seguinte:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1,45I_z$$

Em que:

$I_b$  é a corrente de serviço do circuito, em amperes;

$I_z$  é a corrente admissível na canalização, em amperes;

$I_n$  é a corrente estipulada do dispositivo de proteção;

$I_z$  é a corrente convencional de funcionamento, em amperes.

Como os dispositivos de proteção escolhidos obedecem a estes requisitos e possuem poder de corte superior às correntes de curto-circuito presumidas, considera-se que este dispositivo garante, também, a proteção contra os curto-circuitos da canalização (**secção 435.1 das RTIEBT**).

## 6 - INSTALAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

### 6.1 CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO

Nas peças respectivas encontram-se traçados os circuitos de iluminação e localizam-se os pontos de luz.

As instalações de iluminação foram calculadas de forma a que os níveis de iluminação fossem os mais adequados às atividades a desenvolver nos vários locais, resultando as soluções adotadas de um compromisso entre os resultados teóricos obtidos e as exigências arquiteturais.

Na seleção de equipamentos a instalar na presente instalação deverão ser considerados ainda os parâmetros operacionais que irão facilitar a operação e manutenção dos mesmos e observação do seu consumo energético. Para garantir uma maior eficiência energética deverá adotar-se a instalação de iluminação fluorescente e fluorescente compacta com balastros eletrónicos e a tecnologia LED de forma a reduzir os custos de manutenção e os consumos energéticos ao longo da exploração do edifício.

## **6.2 CONCEPÇÃO DOS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO**

### **6.2.1 ILUMINAÇÃO INTERIOR**

Nos esquemas unifilares de quadros estão discriminados todos os circuitos previstos para a iluminação. Estes circuitos são estabelecidos com condutores do tipo XV 3G1,5 ou H07V-U 1,5 enfiados em tubo VD/ERM de diâmetro nominal adequado. Os circuitos serão ocultos embebidos nas paredes e tetos ou serão fixos aos tetos através de braçadeiras.

As caixas de derivação ou passagem, necessárias ao encaminhamento e separação dos troços serão de baquelite, sendo as placas de bornes a instalar nas mesmas de duplo fundo, de base de poliéster com ligadores de aperto mecânico, respeitando-se o número máximo de quatro condutores por ligador. Terão ainda uma tampa de cobertura de aperto por parafusos.

As derivações de alimentação das armaduras/luminárias deverão ser realizadas através da técnica de “repicagem” se estas preverem esta forma de realizar as derivações. Para as armaduras que não possuem esta característica deverá ser instalada uma caixa de aparelhagem funda para a realização da derivação.

Nos tetos falsos a derivação de alimentação para armaduras deverão ser realizadas através de caixas de derivação. Os equipamentos auxiliares que não estiverem incorporados na armadura (transformadores e balastros) não devem ficar diretamente assentes sobre o teto falso, devendo prever-se isolamento térmico.

A distribuição e escolha dos aparelhos seleccionados encontram-se descritas nas peças desenhadas respectivas.

### **6.2.2 APARELHOS DE ILUMINAÇÃO**

As localizações dos aparelhos de iluminação previstos para o edifício são apresentadas nas peças desenhadas respectivas através dos pontos de luz indicados. Estas devem incluir todos os acessórios para o seu funcionamento, bem como as lâmpadas especificadas. Toda a iluminação fluorescente deverá possuir balastro eletrónico convencional.

Antes de proceder à instalação dos aparelhos deverá ser apresentado ao dono de obra uma amostra para aprovação.

## **6.3 CIRCUITOS DE TOMADAS E ALIMENTAÇÕES**

Nas peças desenhadas respectivas, encontram-se traçados os circuitos de tomadas e alimentação de equipamentos específicos, sendo previstos os circuitos constantes nos esquemas unifilares de quadros.

Estes circuitos serão estabelecidos a condutor tipo XV 3G2,5 em tubo de diâmetro nominal adequado ao número de condutores e assinalados nas plantas, quando se tratam de circuitos ocultos embebidos nas paredes, tetos e pavimento.

No caso de alimentações específicas os condutores serão do tipo XV 3G2,5, XV 3G4 ou XV 3G6 conforme potência e tipo de aparelho a alimentar. Estes condutores serão estabelecidos em tubo de diâmetro nominal adequado ao número de condutores e diâmetro dos mesmos e assinalados nas plantas.

Todos os circuitos de tomadas serão protegidos por aparelhos de proteção sensíveis à corrente diferencial residual de sensibilidade de 30/300mA de acordo com os riscos do local onde ficam instalados.

## 7 - SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS

Segundo as regras técnicas, a proteção das pessoas contra os perigos apresentados pelas instalações elétricas reveste-se de diversos aspetos importantes, nomeadamente:

- Proteção contra efeitos térmicos
- Proteção contra sobreintensidades
- Proteção contra choques elétricos

### 7.1 PROTECÇÃO CONTRA EFEITOS TÉRMICOS

Os efeitos térmicos podem manifestar-se provocando incêndios nas instalações e infringindo queimaduras em pessoas e animais. A proteção contra efeitos térmicos é garantida através da observância das instruções de instalação do fabricante; **secção 422.1 das RTIEBT**; e através da observância do prescrito na **secção 422.2** das mesmas regras técnicas.

### 7.2 PROTECÇÃO CONTRA SOBREINTENSIDADES

A proteção contra sobreintensidades (Sobrecargas e curto-circuitos) foi referida anteriormente. A proteção contra sobrecargas e curto-circuitos está assegurada com o cumprimento das **secções 433 e 434 das RTIEBT**, utilizando-se no presente o mesmo dispositivo para a proteção tal como previsto na **secção 435.1** das mesmas regras técnicas.

### 7.3 PROTECÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

A proteção contra choques elétricos será executada de duas formas: a proteção contra contactos directos e a proteção contra contactos indirectos.

#### 7.3.1 PROTECÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

A proteção contra contactos directos é garantida mediante o cumprimento da **secção 412.1 das RTIEBT**.

#### 7.3.2 PROTECÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

A proteção contra contactos indirectos é garantida através do cumprimento das **secções 413.1 e 481.3.1 das RTIEBT**.

O sistema mencionado consiste na ligação direta das massas da instalação à terra, por meio de condutores de proteção próprios e emprego de um aparelho de proteção de corte automático, por corrente diferencial residual de defeito, associado.

#### 7.3.3 LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL SUPLEMENTAR

Em casas de banho devem ser realizadas ligações equipotenciais suplementares de interligação dos elementos condutores presentes nos volumes 0, 1, 2 e 3, conforme prescrito na **secção 701.413.1.6 das RTIEBT**.

Deve, também, ser feita a ligação suplementar a todos os elementos condutores, nomeadamente bancadas de cozinha, laboratórios, etc.

Será feita através de um condutor H07V-U de 2,5 mm<sup>2</sup> de secção e protegido mecanicamente por tubo VD16.

## 7.4 TERMINAL PRINCIPAL DE TERRA

Tal como afirmado na **secção 542.4.1 das RTIEBT** todas as instalações devem possuir um terminal principal de terra ao qual serão ligados os condutores de terra, os condutores de protecção e os condutores de equipotencializações principais.

Devem ser ligados à ligação equipotencial principal os elementos condutores seguintes:

- I. O condutor principal de protecção;
- II. O condutor principal de terra ou o terminal principal de terra;
- III. As canalizações metálicas de alimentação do edifício e situadas no interior (por exemplo, de água e gás);
- IV. 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.

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

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.

## 7.5 REDE DE TERRAS

Os condutores de terra que liguem a um eléctrodo de terra deverão ter uma secção nas condições apresentadas na **secção 543.1.2 das RTIEBT**. Devem ser dotados de um dispositivo que permita verificar a resistência de terra, tal como especificado na **secção 542.4.2 das RTIEBT**. Devendo este dispositivo, tal como referido na referida secção estar em local acessível e apenas ser desmontado por meio de ferramentas.

## 7.6 ELÉCTRODO DE TERRA

### 7.6.1 ELÉCTRODO DE TERRAS

Deverá ser verificado o sistema de terras existente, sendo que nas piores condições de terreno seco, a resistência de terra não poderá ser superior a  $20\Omega$ .

## 8 – NOTAS FINAIS

Em tudo o que tenha sido omissão nesta memória descritiva, deverão ser rigorosamente cumpridas as **Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT)**.

Penacova, 30 de Abril de 2022

O Técnico Responsável

Milton Henriques Brito  
(Eng.º Téc. Electrotécnico – OET 12175, DGE 55047)

**LAR S. C. DA MISERICÓRDIA - TONDELA**

**ALTERAÇÃO**

**LAR SÉNIOR**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**IEE – Condições Técnicas Especiais**

**MHB – Engenharia e Consultoria, Lda. / Abril de 2022**



## *Í N D I C E*

1 – CONDIÇÕES GERAIS.....	3
1.1 - Objecto da Empreitada .....	3
1.2 - Âmbito dos Trabalhos .....	3
1.3 - Visita ao Local da Obra e Conhecimento do Tipo de Obra.....	3
1.4 - Características Gerais da Empreitada.....	4
1.5 - Coordenação com Outras Empreitadas.....	4
1.6 - Controlo de Qualidade.....	4
1.7 - Ensaios e Testes de Funcionamento .....	5
1.8 - Processos de Trabalho .....	5
1.9 - Documentação Técnica .....	5
1.10 - Garantia e Assistência Técnica.....	5
1.11 - Instrução de Pessoal .....	6
1.12 - Recepção da Instalação.....	6
2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	6
2.1 - Generalidades .....	6
2.2 - Quadros Eléctricos .....	6
2.3 – Canalizações e Aparelhagem.....	8
2.4 - Iluminação .....	10
2.5 – Tomadas e Alimentações .....	10
2.6 – Rede de Terras do Edifício .....	10
3 – DIVERSOS.....	11



## **1 – CONDIÇÕES GERAIS**

### **1.1 - Objecto da Empreitada**

É objecto da presente empreitada, o fornecimento, montagem, ensaios e colocação em serviço, dos materiais e equipamentos das “Instalações de Utilização de Energia Eléctrica” do projecto electrotécnico relativo à obra de alteração de Edifício – Lar Sénior, a realizar na Avenida Visconde de Tondela, Tondela, requerido por Santa Casa da Misericórdia de Tondela.

### **1.2 - Âmbito dos Trabalhos**

Consideram-se incluídos no âmbito da presente empreitada todos os trabalhos mencionados quer nestas condições técnicas, quer na memória descritiva e peças desenhadas.

A título meramente indicativo, apontam-se os principais trabalhos incluídos na empreitada, abrangendo fornecimento e montagem:

- Alimentações de energia do Edifício;
- Rede de ligação à terra e protecção das pessoas;
- Quadros eléctricos;
- Iluminação;
- Instalação de força de usos vários;
- Fornecimento, instalação e montagem de todos os acessórios e complementos necessários;
- Fornecimento de telas finais do projecto de acordo com obra realizada ("as built");
- Testes e ensaios;
- Manutenção e conservação gratuitas no período de garantia, com uma duração máxima de dois anos.

As instalações integrantes da empreitada serão entregues ao Dono da Obra ensaiadas e prontas a funcionar.

As medições apresentadas devem ser entendidas como elemento de orientação, pelo que será da responsabilidade do Adjudicatário a sua confirmação, não havendo lugar a erros e omissões.

Inclui-se igualmente nesta Empreitada a execução dos diversos traçados de cablagens coordenados com todos os equipamentos existentes. Os referidos traçados deverão ser apresentados à Fiscalização para a necessária aprovação, caso exista ou em sua substituição ao dono de Obra.

### **1.3 - Visita ao Local da Obra e Conhecimento do Tipo de Obra**

Os concorrentes deverão visitar o local da obra e as respectivas condicionantes, bem como tomar

conhecimento aprofundado do tipo de obra, não sendo admitidos trabalhos a mais, erros e omissões em fase de obra, baseados no desconhecimento dessas condicionantes, salvo em situações de força maior devidamente justificadas pelo adjudicatário e reconhecidas pela Fiscalização da Obra.

Os desenhos apresentados no projecto não devem ser interpretados como limitativos, nomeadamente, no que respeita aos traçados indicados, os quais deverão ser sempre confirmados face às condições reais do imóvel.

#### **1.4 - Características Gerais da Empreitada**

1.4.1. Todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão ser 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 actualmente em vigor, e apresentar as características especificadas nas cláusulas das presentes condições técnicas. No caso de materiais de fabrico estrangeiro para os quais não existam normas oficiais portuguesas deverão os mesmos obedecer à regulamentação em vigor no seu país de origem.

1.4.2. Todos os materiais e equipamentos deverão ser, antes de aplicados, submetidos previamente à apreciação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem e dos resultados da análise ou ensaios efectuados em laboratórios oficiais, quando tal for exigido. As amostras dos materiais, que deverão ser apresentadas com a devida antecedência, depois de aprovados ficarão na obra servindo de padrão. Deverão igualmente ser fornecidos catálogos e manuais de funcionamento.

1.4.3. Quando se verificar mediante um simples exame ou em face dos resultados de ensaio ou análises, que os materiais ou equipamentos não satisfazem as condições exigidas, serão rejeitados.

1.4.4. O Adjudicatário, quando autorizado por escrito pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos se a qualidade, eficácia, fiabilidade e exploração de instalações não forem prejudicadas e não houver aumento do seu custo.

1.4.5. O Adjudicatário obriga-se a executar todas as instalações com solidez e perfeição, nas melhores condições técnicas, de acordo com as regras da arte de bem construir em estreita observância dos Regulamentos e Normas em vigor e de harmonia com as presentes condições técnicas e peças desenhadas do projecto, cumprindo todas as instruções que lhe sejam fornecidas pela Fiscalização.

1.4.6. O Adjudicatário obriga-se a executar todas as alterações que lhe sejam determinadas pela Fiscalização. As importâncias "a mais" ou "a menos" daí resultantes serão calculadas tendo por base os preços unitários do orçamento.

#### **1.5 - Coordenação com Outras Empreitadas**

O Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização um plano de trabalhos e a listagem de trabalhos de apoio de outros empreiteiros, que possam facilitar a execução da sua própria empreitada, caso esta Empreitada não esteja englobada na Empreitada Geral, a qual aglutina outras empreitadas complementares.

O Adjudicatário deverá colaborar com a Fiscalização de modo a que a Obra não sofra atrasos motivados por descoordenação entre empreitadas, devendo, por isso, alertar atempadamente à Fiscalização para qualquer situação que ponha em causa, directa ou indirectamente, a boa execução dos trabalhos.

#### **1.6 - Controlo de Qualidade**

Antes da aplicação dos equipamentos e materiais o Adjudicatário deverá submetê-los à aprovação expressa da Fiscalização.

Será da inteira responsabilidade do Adjudicatário a aplicação de equipamentos sem o prévio acordo da Fiscalização, pelo que decorrerão por sua conta e risco, quaisquer alterações e/ou substituições indicadas pela Fiscalização.

Será ainda, por conta do Adjudicatário o fornecimento de quaisquer amostras requisitadas pela Fiscalização para efeitos de ensaio e aprovação.

#### **1.7 - Ensaio e Testes de Funcionamento**

Sem prejuízo dos ensaios e testes especificados no capítulo 2, o Adjudicatário deverá fornecer previamente listagem exaustiva de todos os ensaios que se propõe efectuar aos materiais e equipamentos, a qual será objecto de aprovação do Projectista e da Fiscalização.

O Adjudicatário levará a efeito, na presença da Fiscalização, todos os ensaios e testes de funcionamento constantes da lista acima referida considerados necessários à comprovação de que todas as condições técnicas do projecto estão satisfeitas.

#### **1.8 - Processos de Trabalho**

As operações de instalação e montagem dos diversos equipamentos a fornecer deverão obedecer às prescrições do fabricante, bem como às regras da arte de bem construir.

#### **1.9 - Documentação Técnica**

1.9.1. Sem prejuízo do especificado no capítulo 2 e sem carácter limitativo, indicam-se em seguida as directivas gerais a seguir, relativas à documentação técnica a fornecer, que poderá ser completada pelo Adjudicatário caso o entenda.

1.9.2. Com a proposta e por tipo de equipamento deverá ser fornecida, descrição das suas características principais, assim como plano de atravancamento e catálogos do material proposto.

1.9.3. Antes da recepção provisória, deverão ser entregues boletins dos ensaios a realizar, no local, para aprovação pela Fiscalização e documentação técnica específica dos equipamentos instalados pelo concorrente, preferencialmente em português.

1.9.4. Deverá ainda o Adjudicatário apresentar, antes da Recepção Provisória, uma listagem onde conste para além do tipo de equipamento, o fornecedor (nome, telefone, fax e contacto), garantia de origem e o tipo de manutenção a que o mesmo está sujeito.

1.9.5. Após a recepção provisória, o Adjudicatário deverá entregar ao Dono da Obra 2 (duas) colecções de telas finais em papel opaco e 1 (um) disco/*drive* com as telas finais em formato digital editável, de todas as instalações de seu fornecimento, de acordo com o executado em obra (as-built).

#### **1.10 - Garantia e Assistência Técnica**

Todos os trabalhos e equipamentos incluídos na presente empreitada terão um período de garantia de 2 anos obrigando-se o Adjudicatário, neste período, a proceder à substituição de todos os materiais e equipamentos com defeito de montagem, fabrico ou funcionamento, sem mais encargos para o Dono da Obra, e desde que comprovadamente não tenha havido abusos de utilização.

Os concorrentes deverão, ainda, apresentar as condições em que se propõem realizar os trabalhos de manutenção e assistência técnica, durante o período de garantia.

### 1.11 - Instrução de Pessoal

O Adjudicatário obriga-se a ministrar toda a instrução técnica necessária à boa exploração dos sistemas instalados, apoiada em manuais de operação preferencialmente escritos em português.

### 1.12 - Recepção da Instalação

Após a realização dos ensaios e testes de funcionamento e da sua aprovação pelo Dono da Obra, deverá o Adjudicatário fazer a entrega, ao Dono da Obra, dos seguintes documentos:

- Catálogos actualizados dos equipamentos instalados;
- Manuais técnicos de serviço (preferencialmente em português);
- Listagem referida em 1.9.4;
- Manuais técnicos de operação (preferencialmente em português);
- Desenhos finais "as built" da obra realizada (3 cópias).

Com a entrega dos documentos acima mencionados e depois da aprovação pelo Dono da Obra, estão satisfeitas as condições técnicas requeridas para a realização da "Recepção Provisória".

## 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 2.1 - Generalidades

A finalidade deste capítulo destina-se, como o seu título deixa compreender, a definir as características quer técnicas, quer construtivas de todos os materiais e equipamentos a empregar, embora desde já se determine que todos eles deverão obedecer às normas portuguesas em vigor.

### 2.2 - Quadros Eléctricos

Fazem parte desta empreitada o fornecimento e montagem dos quadros eléctricos mencionados neste caderno de encargos.

Estes quadros deverão ter o equipamento representado nas peças desenhadas e serão dimensionados de forma a conterem folgadamente toda aquela aparelhagem, bem como um espaço de reserva de 25%.

#### 2.2.1. QUADROS ELÉCTRICOS

Todos os quadros deverão ser da classe II de isolamento e dispor de espaço suficiente e 25% de reserva para instalação da aparelhagem de comando e protecção dos diferentes circuitos dimensionados nos esquemas. Respeitarão IP e IK de acordo com as influências externas do local onde estão instalados. Serão dotados de um ligador de massa e levarão etiquetas que permitam identificar a que circuitos pertencem os aparelhos. As caixas para montagem dos quadros eléctricos deverão ser da marca **QUITÉRIOS** ou equivalente.

### 2.2.2. LOCALIZAÇÃO

A localização será de acordo com o indicado nas peças desenhadas, no entanto a mesma deverá ser verificada em obra pela Fiscalização. A colocação dos quadros fixados às paredes deverá ser tal que a parte superior das vergas das caixas deverá situar-se no máximo a 2m do nível do pavimento.

### 2.2.3 - BARRAMENTOS

Os barramentos serão constituídos por barras de cobre, apoiadas em material eléctrico e de suficiente rigidez dieléctrica. A montagem dos barramentos será em escada, ou em linha tendo em conta o tamanho e tipo de quadro.

Existirá um barramento colector de terras, indicado no respectivo esquema, o qual ligará todos os condutores de terra, bem como a estrutura, capsulagem e portas.

Para intensidades até 63 A, poderão ser utilizados pentes de junções homologados para o dobro das intensidades de correntes de serviço.

Sempre que sejam utilizados repartidores estes devem dispor de tampa com inscrições das características técnicas do mesmo (Norma, lcc crista, Tensão de Isolamento, Intensidade Nominal e número máximo de ligações possíveis). Devem possuir ecrãs isolantes em cada uma das barras e permitirem a identificação de cada uma delas por marcadores alfanuméricos identificáveis pelo código internacional de cores.

### 2.2.4 - LIGAÇÕES INTERNAS

As ligações internas deverão respeitar todas as regras regulamentares, nomeadamente as ligações dos condutores aos barramentos que serão executadas por meio de parafusos com anilhas de pressão e porcas, não sendo permitida a roscagem e aperto directo aos barramentos.

Deverão ser feitas em cabo flexível até 6 mm<sup>2</sup> e a partir desta secção em cabo rígido.

Todas as ligações deverão ser identificadas na ligação ao barramento e na ligação ao equipamento de protecção e ainda na ligação deste ao borne de saída (caso exista).

### 2.2.5 - APARELHAGENS

As aparelhagens de corte, protecção e comando devem estar munidas de porta etiqueta, utilizando toda a largura do aparelho, permitindo que a identificação dos circuitos se mantenha mesmo quando retirados os painéis.

Os aparelhos de protecção devem possuir o símbolo de identificação do aparelho bem como as suas características deste como: calibre, curva de disparo, poder de corte e respectiva norma. Para facilitar a sua montagem ou manutenção devem possuir parafusos de fenda mista e dupla garra de fixação.

Os aparelhos de comando devem possuir, na sua parte superior, um alojamento que permita a passagem e o isolamento do pente de ligação, permitindo assim a perfeita coabitação lado a lado, dos aparelhos de comando e protecção dos circuitos.

O material a instalar deverá obedecer ao seguinte:

- Interruptores gerais, de corte fase e neutro, previstos para a intensidade nominal indicada, da marca **HAGER** ou equivalente;
- Interruptores diferenciais, de corte fase e neutro, previstos para a intensidade nominal e corrente diferencial de disparo indicadas. Serão da marca **HAGER** ou equivalente.

- Disjuntores magnetotérmicos de boa qualidade, com o número de pólos indicado e poder de corte adequado ao quadro onde será instalado. Terão curva de disparo C e serão da marca **HAGER** ou equivalente.
- Toda a restante aparelhagem e acessórios constantes dos esquemas unifilares deverão ser da marca **HAGER** ou equivalente.

#### 2.2.6 - SAÍDAS DE CABLAGENS

As saídas deverão ser correctamente identificadas por etiquetas de modo que seja clara a interpretação das funções de cada aparelho de comando, corte ou protecção, por outro lado todos os condutores deverão ter terminais apropriados, sendo a saída executada directamente nos aparelhos de protecção ou comando.

#### 2.2.7 - ENSAIOS

Cada quadro, depois de completo, deverá suportar uma tensão de 2.000 V, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante um minuto de cada vez, sem que se verifique avaria no isolamento.

O adjudicatário providenciará para que este ensaio se possa efectuar na sua oficina antes do transporte dos quadros ou na própria obra, em ambas as situações deverá ser requerida a presença da fiscalização, estando incluído os custos do transporte daqueles técnicos.

Terminada a instalação, dever-se-á proceder à verificação da distribuição das cargas pelas diferentes fases devendo-se, caso se não verifique o seu equilíbrio, proceder aos ajustamentos que se imponham, de forma a obtê-lo individualmente, por quadro.

O adjudicatário obriga-se a dar completa e eficaz satisfação a estas condições, que se considera parte integrante desta empreitada, mesmo que, para o efeito, tenha que proceder à revisão e alteração geral das ligações já efectuadas.

### 2.3 – Canalizações e Aparelhagem

As canalizações previstas serão do seguinte tipo:

- Canalização à vista ou oculta, constituída por cabos do tipo H07V-U/R e XV, enfiados em tubos VD/ERFE fixos às paredes ou tectos por meio de abraçadeiras, ou instaladas em esteira metálica ou calha técnica.
- Canalização enterrada, constituída por cabos do tipo XV enfiados em tubo PVC ou PEAD.

#### 2.3.1 - CANALIZAÇÃO À VISTA OU OCULTA

Para este tipo de canalização serão utilizadas cablagens do tipo H07V-U/R e XV, sendo estes instalados nas paredes e tectos através de abraçadeiras de aperto mecânico ou entubados em tubos VD, também estes instalados nas paredes e tectos através de abraçadeiras de aperto mecânico.

As caixas de derivação deverão ser estanques, a introdução dos cabos deverá ser feita através de buçins com as dimensões adequadas às secções dos cabos.

As ligações no interior das caixas deverão ser efectuadas através de placas de terminais em latão niquelado com base em porcelana ou com Vagos que permitam uma correcta continuidade, de qualidade não inferior aos da marca WAGO ou outra previamente aprovada pela Fiscalização.

Todas as caixas de derivação deverão ser identificadas com o n.º de circuito respectivo.

### 2.3.2 - CANALIZAÇÕES ENTERRADAS

Constituídas por cabos do tipo XV em tubo de PVC ou PEAD. As canalizações enterradas deverão ser colocadas à profundidade mínima de 0.80m, excepto nos locais com trânsito de veículos, em que a profundidade não poderá ser inferior a 1mt.

### 2.3.3 - APARELHAGEM A UTILIZAR

Na generalidade da instalação deverá ser utilizada a aparelhagem **SIRIUS 70** da marca **EFAPEL** ou equivalente. No caso das aparelhagens no exterior (conforme peças desenhadas) a aparelhagem a empregar será **PLEXO** da marca **LEGRAND** ou equivalente.

O poder de corte para o caso dos interruptores e comutadores não poderá ser inferior a 10 A e para as tomadas será 16 A.

### 2.3.5 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

#### 2.3.5.1. Marcações

Antes do início de qualquer trabalho, o empreiteiro procederá à marcação dos traçados e à localização dos vários materiais a aplicar, atendendo nesta marcação a que:

- Deverá evitar traçados oblíquos e faltas de paralelismo dos tubos.
- Os raios da curvatura de tubos e condutores serão adequados aos respectivos diâmetros, não sendo inferiores a 6 vezes o valor destes.
- Os traçados serão tais que se evite a entrada de humidade e água nos tubos e muito especialmente, a sua conservação dentro dos tubos.
- Os aparelhos e caixas da mesma natureza serão colocados à mesma altura; a sua localização será tal que nunca interfiram com sancas ou ombreiras.
- Deverá ter-se em consideração o estado em que na ocasião da marcação se encontre o acabamento dos trabalhos de construção civil, estabelecendo-se as devidas compensações para que as alturas e distâncias a respeitar resultem correctas relativamente às obras acabadas.

#### 2.3.5.2. Caixas

As caixas deverão ficar instaladas de forma simétrica em relação aos elementos de construção.

Dentro das mesmas dependências o empreiteiro deverá ter o cuidado de colocar as caixas sempre à mesma altura.

Sempre que possível, as caixas devem ser agrupadas em conjuntos.

As caixas devem possuir identificação do tipo circuito a que pertencem (iluminação, tomadas, etc.).

#### 2.3.5.3 - Aparelhagem e armaduras

A localização dos interruptores, comutadores e botões dependerá do sentido de abertura das portas, competindo ao adjudicatário executar a instalação de acordo com tal sentido.

Os botões deverão ficar instalados à altura dos puxadores das portas.

As tomadas nas paredes, colocadas a 0,30 m do pavimento e as dos balcões em local a estudar de forma a não impedir a abertura de portas, gavetas, etc.

No caso de existir, no mesmo local, mais que um aparelho de manobra, todos eles deverão ficar agrupados.

As armaduras de iluminação, quando não haja especificações em contrário, deverão ficar centradas relativamente aos elementos de construção.

## **2.4 - Iluminação**

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de iluminação normal de acordo com as partes escritas e os desenhos do projecto (os equipamentos serão escolhidos posteriormente pelo dono de obra – deverão respeitar as regras da legislação em vigor).

Os circuitos de iluminação serão executados com secção mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>. No caso da iluminação exterior, alguns circuitos de iluminação serão executados a cabo XV 3G2,5mm<sup>2</sup> em tubo ø25 ou ø32.

Toda a instalação será de alto factor de potência, devendo todas as armaduras serem compensadas no mínimo a 50%.

Quando for escolhido o equipamento para instalação, deverão ser privilegiados os equipamentos com a tecnologia LED ou equipantos que permitam a troca de lâmpada para essa tecnologia.

Para o comando da iluminação serão utilizados comandos locais ou detectores de movimento, indicados nas peças desenhadas respectivas.

## **2.5 – Tomadas e Alimentações**

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação tomadas e alimentações de acordo com as partes escritas e os desenhos do projecto.

Os circuitos de tomadas serão executados com secção mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>. No caso de algumas alimentações específicas, a alimentação será efectuada com cabos de acordo com a secção definida nos desenhos.

## **2.6 – Rede de Terras do Edifício**

### **2.6.1. - INSTALAÇÃO DA REDE DE TERRA**

A instalação de terra deverá garantir em todo o momento os valores de segurança necessários para a protecção de pessoas e equipamentos do edifício.

Serão ligados à terra todas as partes metálicas das instalações projetadas, nomeadamente estruturas metálicas, massas de toda a instalação eléctrica em geral e qualquer elemento que por disposição regulamentar, segurança, ou funcionalidade, se indique no projecto.

Igual critério se seguirá para os elementos metálicos das instalações projetadas, nomeadamente iluminação, etc.

Deverá ser verificado o sistema de terras existente, sendo que nas piores condições de terreno seco, a resistência de terra não poderá ser superior a 20Ω.

Os condutores de protecção serão da mesma natureza dos condutores activos das canalizações a que dizem respeito, farão parte integrante da mesma e terão secção apropriada conforme indicado nas peças desenhadas do projecto.



### 3 – DIVERSOS

Antes da entrega da instalação, deverão ser ensaiados todos os equipamentos, verificada toda a aparelhagem de comando e protecção, bem como a continuidade de todos os circuitos de terra, substituindo todo equipamento ou aparelhagem deficientes.

Qualquer equipamento a fornecer pelo Dono de Obra, deverá ser requisitado atempadamente e montado de acordo com as suas especificações de montagem.

Todas as instalações serão executadas de acordo com os Regulamentos aplicáveis, nomeadamente as RTIEBT e indicações da DGEG e E-Redes.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro todos os contactos e quaisquer diligências e procedimentos, com vista à aprovação e/ou certificação das instalações, com as Entidades competentes, bem como com as Empresas Distribuidoras, até à ligação definitiva das instalações, nomeadamente, no que respeita às infraestruturas de electricidade e de telecomunicações.

O Técnico Responsável

Milton Henriques Brito  
(Eng.º Téc. Electrotécnico – OET nº12175)

## SANTA CASA DA MISERICÓRDIA - TONDELA

Moeda: Euro

Cap.	Descrição	Qtd	Un.	Preço Unitário	Preço Total
------	-----------	-----	-----	----------------	-------------

## ESPECIALIDADES - LAR S. C. DA MISERICÓRDIA - TONDELA (ALTERAÇÃO)

Cap. I	INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS				20 955,59 €
--------	------------------------	--	--	--	-------------

1	ALIMENTADORES E QUADROS				7 817,25 €
---	-------------------------	--	--	--	------------

## 1.1 CONDUTORES E CABOS

## 1.1.1 Fornecimento e montagem de condutores e cabos em tubo ou caminho de cabos, dos seguintes tipos:

1.1.1.1	XV 1x70 mm2 PT, CT, CZ ou AZ	175,00	ml	17,85 €	3 123,75 €
1.1.1.2	XV 5G10 mm2	35,00	ml	14,00 €	490,00 €
1.1.1.3	XV 3G6 mm2	80,00	ml	5,30 €	424,00 €
1.1.1.4	XV 5G4 mm2	35,00	ml	5,90 €	206,50 €

## 1.2 TUBOS

## 1.2.1 Fornecimento e montagem de tubos à vista ou embebidos, incluindo acessórios e abertura e tapamento de roços, dos seguintes tipos:

1.2.1.1	PEAD 32 VM	80,00	ml	1,65 €	132,00 €
1.2.1.2	PEAD 40 VM	35,00	ml	2,40 €	84,00 €
1.2.1.3	PEAD 50 VM	35,00	ml	2,40 €	84,00 €
1.2.1.4	PEAD 125 VM	70,00	ml	5,20 €	364,00 €

## 1.4 QUADROS

## 1.4.1 Fornecimento e montagem de quadros eléctricos de acordo com peças desenhadas da marca "Quitérios" ou equivalente, incluindo aparelhagem de corte e comando, barramentos, montantes, unidades p/ aparelhagem da marca "Hager" ou equivalente e todas as ligações e acessórios, abertura para encastrar e remate, dos seguintes tipos:

1.4.1.1	QPLav	1,00	un	1 595,00 €	1 595,00 €
1.4.1.2	QPZQ	1,00	un	540,00 €	540,00 €
1.4.1.3	QPQ	6,00	un	129,00 €	774,00 €

## 2 ILUMINAÇÃO

6 430,81 €

## 2.1 CONDUTORES E CABOS

## 2.1.1 Fornecimento e montagem de condutores e cabos em tubo ou caminho de cabos, dos seguintes tipos:

2.1.1.1	XV 3G1,5 mm2	522,00	ml	1,41 €	736,02 €
2.1.1.2	H07V-U 1,5 mm2 CT ou PT	282,00	ml	0,34 €	95,88 €

## 2.2 TUBOS

## 2.2.1 Fornecimento e montagem de tubos à vista ou embebidos, incluindo acessórios e abertura e tapamento de roços, dos seguintes tipos:

2.2.1.1	Anelado/ERFE/VD 20	616,00	ml	0,48 €	295,68 €
---------	--------------------	--------	----	--------	----------

## 2.3 CAIXAS

## 2.3.1 Fornecimento e montagem de caixas, incluindo placas e todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:

2.3.1.1	Caixas de derivação	13,00	un	1,28 €	16,64 €
2.3.1.2	Caixas de aparelhagem fundas	21,00	un	0,76 €	15,96 €
2.3.1.3	Caixas de aplique	15,00	un	0,54 €	8,10 €

## 2.4 EQUIPAMENTO ILUMINAÇÃO/VENTILAÇÃO

## 2.4.1 Fornecimento e montagem de equipamento de iluminação ou ventilação, incluindo suportes p/ lâmpadas, caixas, ligadores e todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:

2.4.1.1	T1 - Downlight circular baixo perfil, branco, IP44, classe II, LED 24W, modelo Efficient da Lumitek ou equivalente	40,00	un	57,10 €	2 284,00 €
2.4.1.2	T2 - Spot circular com lâmpada LED GU10 6W, branco, modelo Deep da Lumitek ou equivalente	23,00	un	16,45 €	378,35 €
2.4.1.3	T3 - Spot circular com lâmpada LED GU10 6W, branco, IP65, modelo Zen IP65 da Lumitek ou equivalente	12,00	un	20,85 €	250,20 €
2.4.1.4	T4 - Aplique leitura LED 3W, modelo Mento da Nordlux ou equivalente	12,00	un	53,10 €	637,20 €

**SANTA CASA DA MISERICÓRDIA - TONDELA**

**Moeda: Euro**

Cap.	Descrição	Qtd	Un.	Preço Unitário	Preço Total
2.4.1.5	T5 - Aplique p/ 2x lâmpada GU10 LED IP44, modelo Canto Maxi 2 da Nordlux ou equivalente	3,00	un	109,00 €	327,00 €
2.4.1.6	T6 - Armadura IP65 2xT8 LED 1200mm, modelo Park LED da Blink ou equivalente	6,00	un	37,90 €	227,40 €
2.4.1.7	T7 - Aplique LED 8W IP54, IK07, classe II, modelo Obalo da Blink ou equivalente	1,00	un	14,25 €	14,25 €
2.4.1.8	Extrator S&P Silent-100 ou equivalente, incluindo ligadores e todas as ligações e acessórios	6,00	un	92,20 €	553,20 €
2.5	<b>COMANDO ILUMINAÇÃO - APARELHAGEM</b>				
2.5.1	<b>Fornecimento e montagem da série SIRIUS 70 da marca EFAPEL ou equivalente, incluindo todas as ligações e acessórios para fixação em parede, dos seguintes tipos:</b>				
2.5.1.1	Comutador de Escada	6,00	un	5,26 €	31,56 €
2.5.1.2	Comutador de Lustre	6,00	un	5,35 €	32,10 €
2.5.1.3	Inversor	6,00	un	6,22 €	37,32 €
2.5.1.4	Comutador de Escada Duplo	6,00	un	6,95 €	41,70 €
2.5.2	<b>Fornecimento e montagem da série PLEXO da marca LEGRAND ou equivalente, incluindo centros, molduras e todas as ligações e acessórios para fixação em parede, dos seguintes tipos:</b>				
2.5.2.1	Interruptor IP55	1,00	un	15,15 €	15,15 €
2.5.2.2	Comutador de Escada IP55	1,00	un	23,95 €	23,95 €
2.5.3	<b>Fornecimento e montagem de detector de movimento ou presença da marca HAGER ou equivalente, incluindo todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:</b>				
2.5.3.1	Detector mov. 360º IP21 encastrar, ref. EE805A ou equivalente	7,00	un	58,45 €	409,15 €
3	<b>ILUMINAÇÃO SEGURANÇA</b>				<b>1 557,72 €</b>
3.1	<b>CONDUTORES E CABOS</b>				
3.1.1	<b>Fornecimento e montagem de condutores e cabos em tubo ou caminho de cabos, dos seguintes tipos:</b>				
3.1.1.1	XV 3G1,5 mm2	120,00	ml	1,41 €	169,20 €
3.1.1.2	JY-(ST)-Y 2x2x0.8 mm2	85,00	ml	0,34 €	28,90 €
3.2	<b>TUBOS</b>				
3.2.1	<b>Fornecimento e montagem de tubos à vista ou embebidos, incluindo acessórios e abertura e tapamento de roços, dos seguintes tipos:</b>				
3.2.1.1	Anelado/ERFE/VD 20	205,00	ml	0,48 €	98,40 €
3.3	<b>CAIXAS</b>				
3.3.1	<b>Fornecimento e montagem de caixas, incluindo placas e todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:</b>				
3.3.1.1	Caixas de aparelhagem fundas	6,00	un	0,76 €	4,56 €
3.3.1.2	Caixas de aplique	14,00	un	0,54 €	7,56 €
3.4	<b>EQUIPAMENTO ILUMINAÇÃO SEGURANÇA/VIGÍLIA</b>				
3.4.1	<b>Fornecimento e montagem de equipamento de iluminação de segurança ou vigília, caixas, ligadores e todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:</b>				
3.4.1.1	Bloco autónomo de segurança LED não permanente 160lm ref. 661605 da LEGRAND ou equivalente	7,00	un	57,60 €	403,20 €
3.4.1.2	Bloco autónomo de segurança LED permanente/não permanente 200lm ref. 661606 da LEGRAND ou equivalente	7,00	un	73,70 €	515,90 €
3.4.1.3	Equipamento para iluminação de vigília do tipo balizador assimétrico quadrangular em alumínio com aro + driver, 3W, branco, ref. Way da Lumitek ou equivalente	6,00	un	55,00 €	330,00 €
4	<b>TOMADAS E ALIMENTAÇÕES</b>				<b>2 699,81 €</b>
4.1	<b>CONDUTORES E CABOS</b>				
4.1.1	<b>Fornecimento e montagem de condutores e cabos em tubo ou caminho de cabos, dos seguintes tipos:</b>				
4.1.1.1	XV 3G2,5 mm2	285,00	ml	2,13 €	607,05 €
4.1.1.2	XV 5G4 mm2	35,00	ml	5,90 €	206,50 €
4.1.1.3	XV 5G10 mm2	17,00	ml	14,00 €	238,00 €
4.1.1.4	XV 5G16 mm2	15,00	ml	21,95 €	329,25 €
4.1.1.5	XV 5G25 mm2	15,00	ml	34,50 €	517,50 €

## SANTA CASA DA MISERICÓRDIA - TONDELA

Moeda: Euro

Cap.	Descrição	Qtd	Un.	Preço Unitário	Preço Total
<b>4.2</b>	<b>TUBOS</b>				
<b>4.2.1</b>	<b>Fornecimento e montagem de tubos à vista ou embebidos, incluindo acessórios e abertura e tapamento de roços, dos seguintes tipos:</b>				
<b>4.2.1.1</b>	Anelado/ERFE/VD 20	285,00	ml	0,48 €	136,80 €
<b>4.2.1.2</b>	Anelado/ERFE/VD 32	35,00	ml	0,94 €	32,90 €
<b>4.2.1.3</b>	PEAD 50 VM	35,00	ml	2,40 €	84,00 €
<b>4.2.1.4</b>	PEAD 63 VM	15,00	ml	3,25 €	48,75 €
<b>4.3</b>	<b>CAIXAS</b>				
<b>4.3.1</b>	<b>Fornecimento e montagem de caixas, incluindo placas e todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:</b>				
<b>4.3.1.1</b>	Caixas de aparelhagem funda	71,00	un	0,76 €	53,96 €
<b>4.3.1.2</b>	Caixas de Derivação Estanque para ligações	7,00	un	1,85 €	12,95 €
<b>4.4</b>	<b>APARELHAGEM</b>				
<b>4.4.1</b>	<b>Fornecimento e montagem da série SIRIUS 70 da marca EFAPEL com espelho ou equivalente, incluindo todas as ligações e acessórios, dos seguintes tipos:</b>				
<b>4.4.1.1</b>	Tomada 2P+T tipo "schuko" alv. Protegidos cor branca	57,00	un	4,75 €	270,75 €
<b>4.4.1.2</b>	Tomada 2P+T tipo "schuko" alv. Protegidos IP44 c/tampa cor branca	8,00	un	5,25 €	42,00 €
<b>4.4.2</b>	<b>Fornecimento e montagem da série PLEXO da marca LEGRAND ou equivalente, incluindo centros, molduras e todas as ligações e acessórios para fixação em parede, dos seguintes tipos:</b>				
<b>4.4.2.1</b>	Tomada 2P+T tipo "schuko" alv. Protegidos IP55	6,00	un	19,90 €	119,40 €
<b>5</b>	<b>VÁRIOS</b>				<b>2 450,00 €</b>
<b>5.1</b>	<b>LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS</b>				
<b>5.1.1</b>	<b>Ligações Equipotenciais Suplementares das estruturas metálicas do edifício, de acordo com a MD e as CT, incluindo tubos, condutores e todas as ligações e acessórios.</b>	1,00	vg	185,00 €	185,00 €
<b>5.2</b>	<b>SISTEMA DE CHAMADAS</b>				
<b>5.2.1</b>	<b>Instalação de sistema de chamadas nos 6 novos quartos com sistema compatível com o existente no edifício, incluindo equipamentos, caixas, tubos, condutores, ligação ao quadro de alvos e todas as ligações e acessórios</b>	1,00	vg	900,00 €	900,00 €
<b>5.2.2</b>	<b>Mudança do quadro de alvos para o compartimento do cofre, incluindo tubos, condutores e todas as ligações e acessórios.</b>	1,00	vg	575,00 €	575,00 €
<b>5.3</b>	<b>GERAL</b>				
<b>5.3.1</b>	<b>Eliminação nos 4 quartos da frente que passam a gabinetes e sala de reuniões, da iluminação/apliques e botoneiras de chamada, incluindo todos os trabalhos de demolição e tapamento de caixas necessários</b>	1,00	vg	125,00 €	125,00 €
<b>5.3.2</b>	<b>Instalação nos 3 gabinetes e sala de reuniões referidos no ponto 5.3.1 de tomadas de rede RJ45 ligadas ao switch localizado no hall de entrada</b>	1,00	vg	665,00 €	665,00 €

## Notas:

As medições apresentadas devem ser entendidas como elemento de orientação pelo que será da responsabilidade dos concorrentes a sua confirmação nas peças desenhadas e condições técnicas.