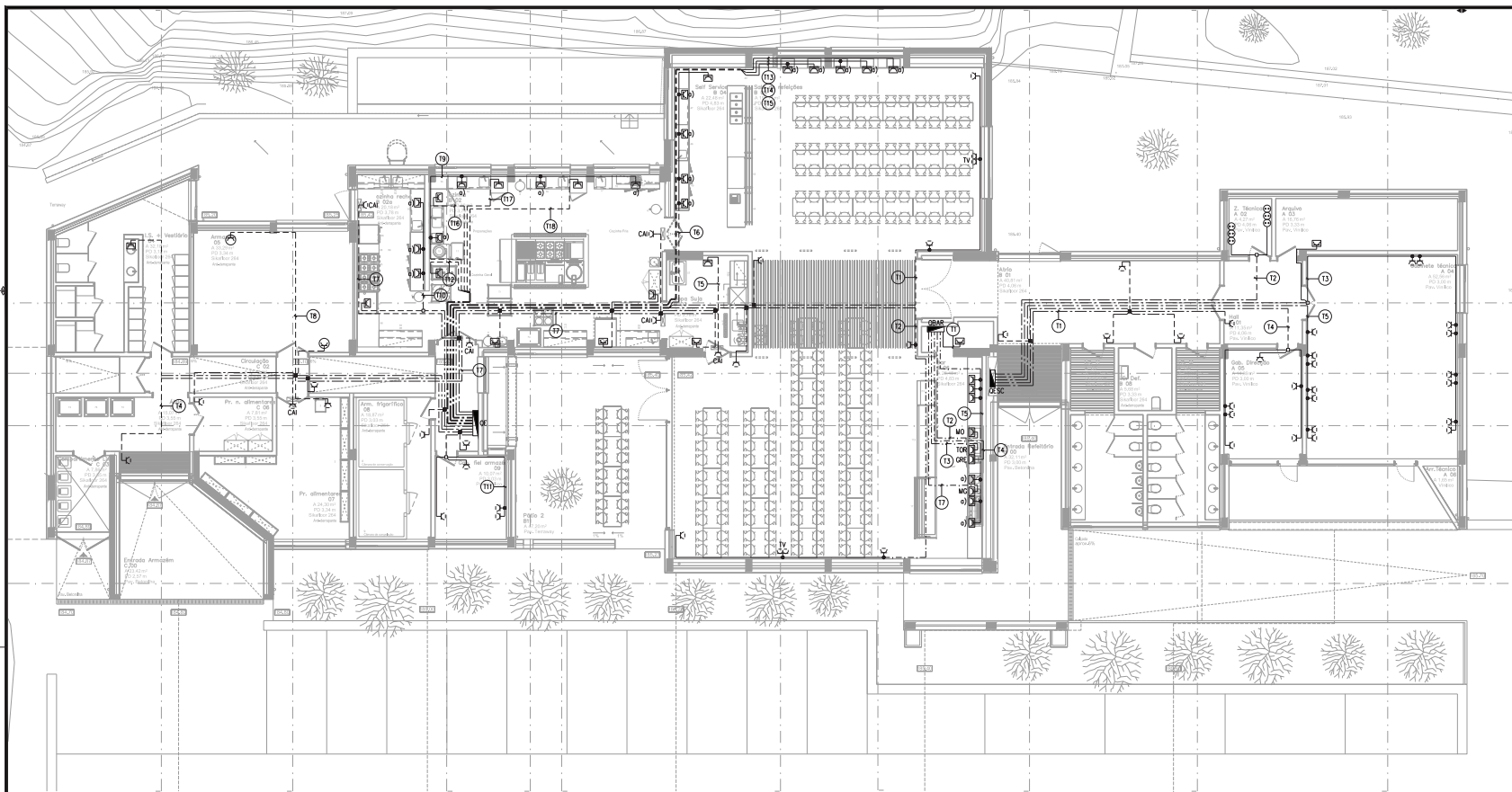


## LISTA DE PEÇAS DESENHADAS



DESENHO Nº	DESIGNAÇÃO	ESCALA
1495-PE-301	Alimentações Gerais – Planta	1:100
1495-PE-302	Iluminação Normal – Planta	1:100
1495-PE-303	Iluminação Emergência – Planta	1:100
1495-PE-304	Tomadas Normal – Planta	1:100
1495-PE-305	Esquema Unifilar – Quadro Entrada (QE)	S:E
1495-PE-306	Esquema Unifilar – Quadros Escritório (QE)	S:E
1495-PE-307	Esquema Unifilar – Quadro do Bar – Quadro Bar (QBAR)	S:E
1495-PE-308	Caminho de Cabos – Planta	1:100
1495-PE-309	Deteção de Incêndios – Planta	1:100
1495-PE-310	Deteção de Gás – Planta	1:100
1495-PE-311	Deteção de Intrusão – Planta	1:100
1495-PE-312	Rede de Terras – Planta	1:100



- SIMBOLOGIA:**
- ☐ TOMADA 2P+1 TIPO SOHUO C/ ALVÉOLOS PROTEGIDOS, EMBEIDA
  - ☐ TOMADA DUPLA 2P+1 TIPO SOHUO C/ ALVÉOLOS PROTEGIDOS, EMBEIDA
  - ☐ TOMADA 2P+1 TIPO SOHUO C/ TAMPÃO, EMBEIDA
  - ☐ TOMADA 2P+1 TIPO SOHUO (PSS), EMBEIDA
  - ☐ TOMADA 2P+1 TIPO SOHUO, EM CALHA DE APARELHAGEM
  - ☐ TOMADA 2P+1 TIPO SOHUO, SALENTE ESTANQUE
  - ☐ CAIXA DE DERIVAÇÃO SALENTE
  - ☐ CAIXA DE DERIVAÇÃO EMBEIDA
  - ☐ CAIXA DE APARELHAGEM DUPLO FUNDO EMBEIDA

- CANALIZAÇÕES:**
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD EMBEIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD INSTALADOS À VISTA, FIXOS POR BRAÇADEIRAS
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO EFFE EMBEIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO EFFE EMBEIDOS NO TECTO
  - CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS
  - CABOS INSTALADOS EM CALHA TÉCNICA DE APARELHAGEM
- NOTAS GERAIS:**
- 1 - SEMPRE QUE AS LIGAÇÕES A EFECTUAR NUMA CAIXA DE DERIVAÇÃO ULTRAPASSEM A CAPACIDADE DOS LIGADORES, DEVERÃO SER COLOCADAS LADO A LADO TANTAS CAIXAS QUANTAS AS NECESSARIAS.
  - 2 - PARA DEFINIÇÃO DOS CIRCUITOS, VER O RESPECTIVO ESQUEMA DO QUADRO ELÉCTRICO.
  - 3 - A COTA EXACTA DE COLOCAÇÃO DAS TOMADAS DA COZINHA DEVERÁ SER COORDENADA EM OBRA COM A ARQUITECTURA E COM OS FORNECEDORES DOS EQUIPAMENTOS.
- o) - TOMADA COLOCADA A 0,30m ACIMA DA BANCADA.  
 (T) - TOMADAS INSTALADAS NO TECTO

BOM PARA EXECUÇÃO

**DNSJ.arq,lda** **acribla**  
 PROJECTO E DESENHO TÉCNICO, Lda

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

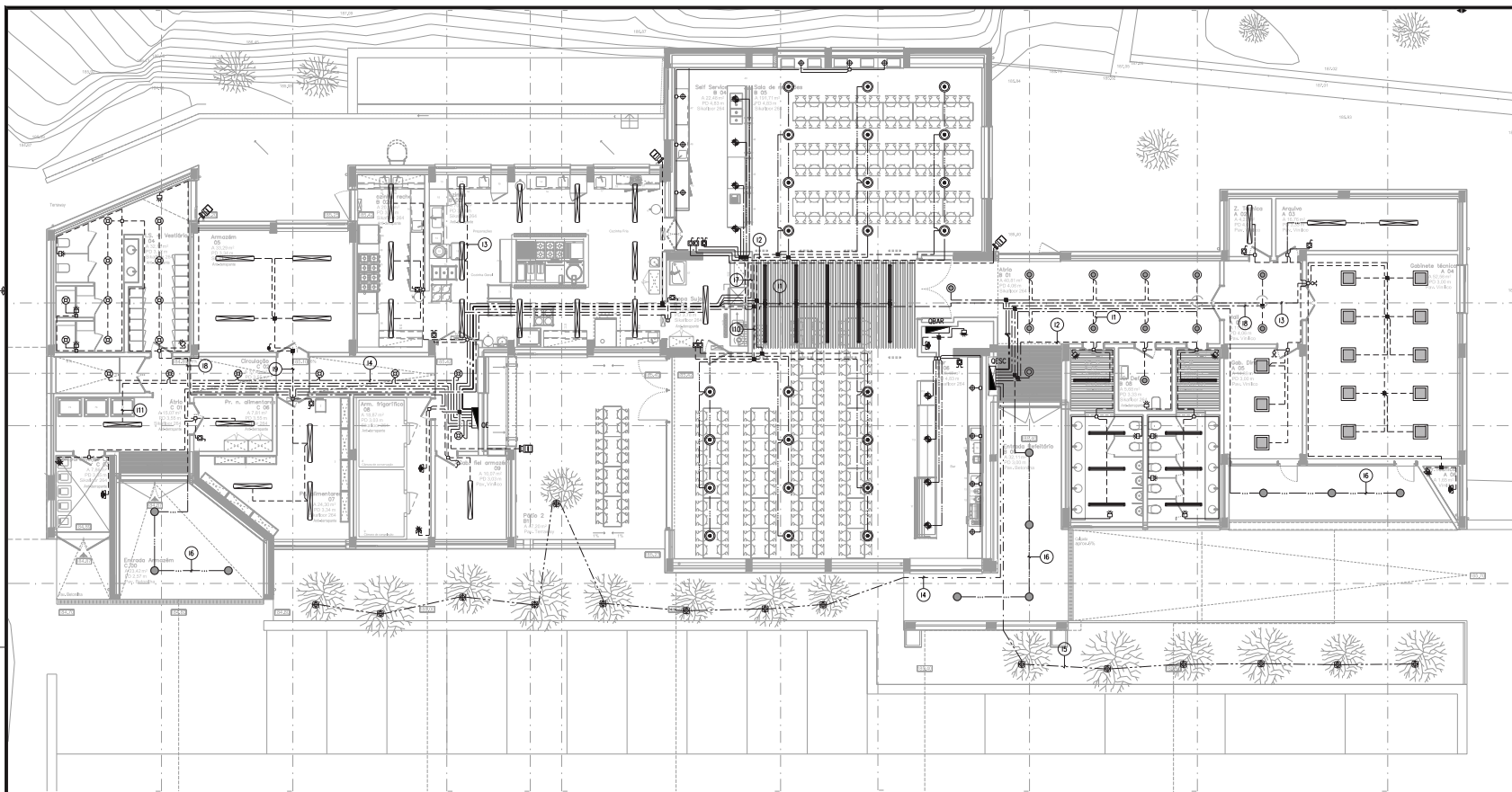
**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**

**TOMADAS - PLANTA DO PISO**

PROJECTO / ALTERAÇÃO: Abril de 2015

DESENHO:


Data de aprovação do projecto: \_\_\_\_\_ Escala 1:100



**LUMINÁRIAS:**

- ☐ LUMINÁRIA TIPO 1
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 2
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 3
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 4
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 5
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 6
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 7
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 8
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 9
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 10
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 11
- ☐ LUMINÁRIA TIPO 12

**SIMBOLOGIA:**

- ⊕ INTERRUPTOR SIMPLES, EMBEBIDO
- ⊕ INTERRUPTOR SIMPLES (P44), EMBEBIDO
- ⊕ COMUTADOR DE LUSTRE, EMBEBIDO
- ⊕ COMUTADOR DE LUSTRE (P44), EMBEBIDO
- ⊕ INTERRUPTOR PARA MONTAGEM SALENTE
- ⊕ DETECTOR DE MOVIMENTO SALENTE (180°) - TIPO 1
- ⊕ DETECTOR DE MOVIMENTO SALENTE (180°) - TIPO 2
- ⊕ DETECTOR DE MOVIMENTO SALENTE (180°) - TIPO 3
- ⊕ DETECTOR DE MOVIMENTO SALENTE NO TECTO (360°)
- ⊕ CAIXA DE DERIVAÇÃO, SALENTE
- ⊕ CAIXA DE DERIVAÇÃO, EMBEBIDA
- ⊕ CAIXA DE APARELHAGEM DUPLO FUNDO, EMBEBIDA

**CANALIZAÇÕES:**

- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD EMBEBIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO.
- - - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD INSTALADOS A VISTA, FIXOS POR BRACADEIRAS.
- - - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERE EMBEBIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO.
- - - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERE EMBEBIDOS NO TECTO.
- - - CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS
- - - CABOS INSTALADOS EM CALHA TÉCNICA DE APARELHAGEM
- - - CABOS ENFIADOS EM TUBO TIPO PVC CORRUGADO ENTERRADO EM VALA.

**NOTAS GERAIS:**

- 1 - SEMPRE QUE AS LIGAÇÕES A EFECTUAR NUMA CAIXA DE DERIVAÇÃO ULTRAPASSEM A CAPACIDADE DOS LIGADORES, DEVERÃO SER COLOCADAS LADO A LADO TANTAS CAIXAS QUANTAS AS NECESSÁRIAS.
- 2 - TODAS AS CAIXAS DE DERIVAÇÃO COLOCADAS EM ZONAS DE TECTOS INACESSÍVEIS, DEVERÃO FICAR INSTALADAS EMBEBIDAS ABAIXO DESTES.
- 3 - PARA DEFINIÇÃO DOS CIRCUITOS, VER O RESPECTIVO ESQUEMA DO QUADRO ELÉCTRICO.
- 4 - SEMPRE QUE POSSÍVEL A APARELHAGEM DE COMANDO DEVERÁ SER AGRUPADA EM ESPELHOS APROPRIADOS DUPLOS OU TRÍPLIOS, DE ACORDO COM OS CASOS.
- 5 - OS CHICOTES PARA LIGAÇÃO AOS APARELHOS DE ILUMINAÇÃO INSTALADOS NO TECTO FALSO SERÁ DO TIPO OSV(a)-K301.5.

BOM PARA EXECUÇÃO



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA

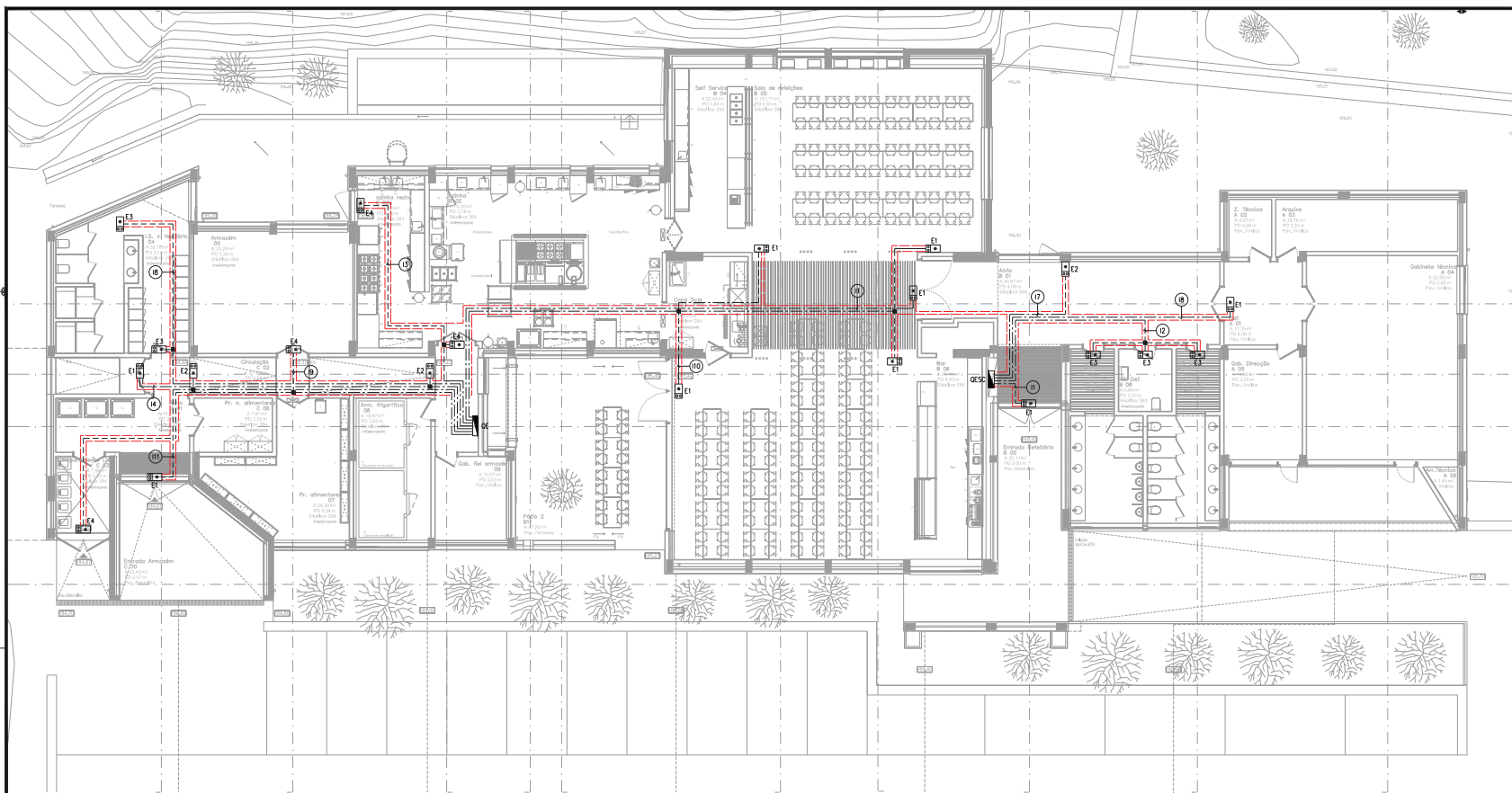
**ILUMINAÇÃO NORMAL - PLANTA DO PISO**

PROJECTO / ALTERAÇÃO	DESENHO:
Abril de 2015	

Data de aprovação do projecto:

02

Escala 1:100





**SIMBOLOGIA:**


■	ARMADURA TIPO BLOCO AUTÓNOMO
□	CAXA DE DERIVAÇÃO, SALENTE
○	CAXA DE DERIVAÇÃO, EMBEIDA

- CANALIZAÇÕES:**
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD EMBEBIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO.
  - - - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD INSTALADOS À VISTA, FIXOS POR BRACADERAS.
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO.
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO TECTO.
  - CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS
  - CABOS INSTALADOS EM CALHA TÉCNICA DE APARELHAGEM
  - LINHA DE COMANDO "BUS" XZ1(zh)-U2x1,5 ENFIADO EM TUBO VD OU INSTALADO EM CAMINHO DE CABOS.

- NOTAS GERAIS:**
- 1 - SEMPRE QUE AS LIGAÇÕES A EFECTUAR NUMA CAXA DE DERIVAÇÃO ULTRAPASSEM A CAPACIDADE DOS LIGADORES, DEVERÃO SER COLOCADAS LADO A LADO TANTAS CAXAS QUANTAS AS NECESSARIAS.
  - 2 - PARA DETERMINAÇÃO DOS CIRCUITOS, VER O RESPECTIVO ESQUEMA DO QUADRO ELÉCTRICO.
  - 3 - PICTOGRAMAS DE ACORDO COM O PROJECTO DE SEGURANÇA.
  - 4 - SEGUNDO A SECÇÃO 801.2.1.5.3.3.3 DAS RIBET AS DERIVAÇÕES QUE ALIMENTEM OS BLOCOS AUTÓNOMOS DEVERÃO SER FEITAS A JUSANTE DO DISPOSITIVO DE PROTECÇÃO E A MONTANTE DO DISPOSITIVO DE COMANDO DA ILUMINAÇÃO NORMAL DO LOCAL OU DO CAMINHO DE EVACUAÇÃO ONDE ESTIVEREM INSTALADOS OS BLOCOS AUTÓNOMOS.

BOM PARA EXECUÇÃO

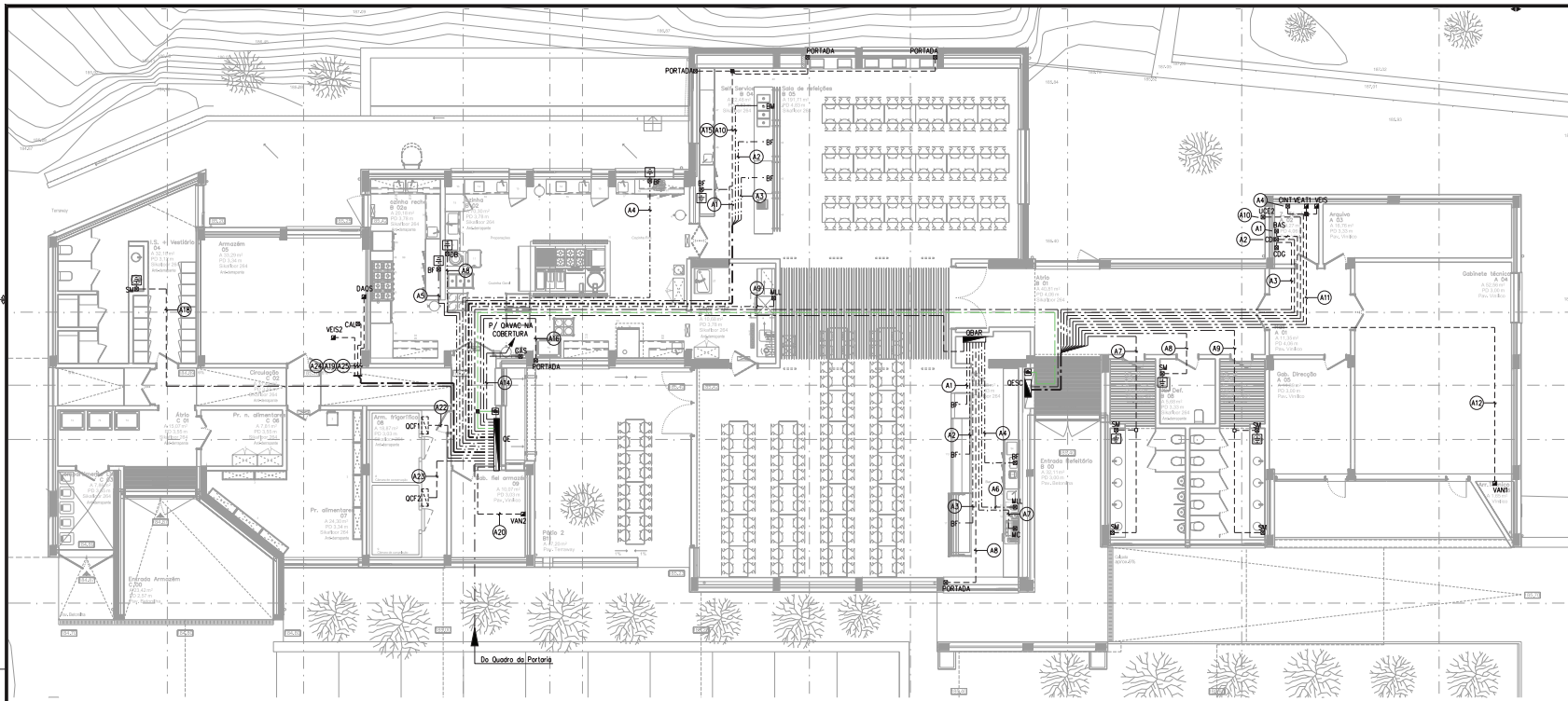

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS      **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

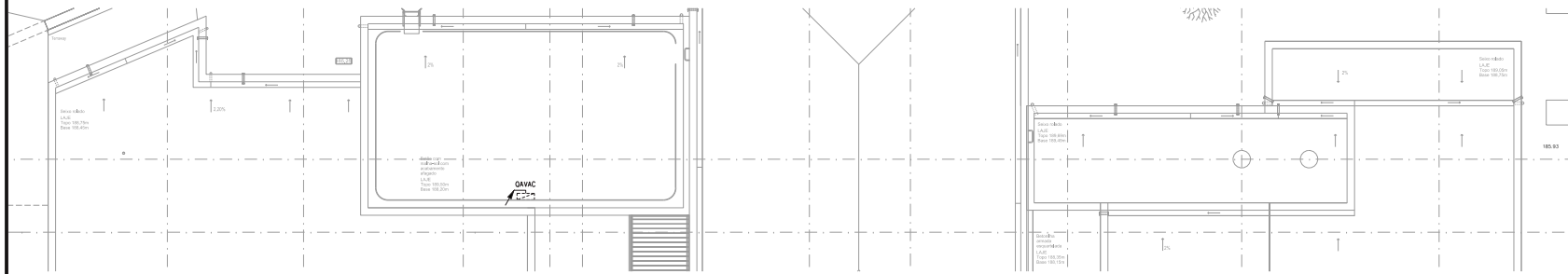
**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**  
**ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA - PLANTA DO PISO**

PROJECTO / ALTERAÇÃO	DESENHO:
Abri de 2015	
03	
Escala 1:100	

Data de aprovação do projecto:



PLANTA DO PISO



COBERTURA

**SIMBOLOGIA:**

	QUADRO ELECTRICO
	QUADRO ELECTRICO (EXCLUIDO)
	BOTONEIRA DE CORTE DE ENERGIA
	LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS
	CAIXA DE DERIVAÇÃO SALENTE
	CAIXA TERMINAL SALENTE
	CAIXA DE DERIVAÇÃO EMBEBIDA
	CAIXA TERMINAL EMBEBIDA
	CAIXA DE APARELHAGEM DUPLO FUNDO, EMBEBIDA

- CANALIZAÇÕES:**
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD EMBEBIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO.
  - - - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD INSTALADOS A VISTA, FIADOS POR BRANQUEIRAS.
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO.
  - CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO TECTO.
  - CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS
  - - - CABOS INSTALADOS EM CALHA TECNICA DE APARELHAGEM
  - - - CABOS ENFIADOS EM TUBO TIPO PVC CORRUGADO ENTERRADO EM VALA.

- NOTAS GERAIS:**
- 1 - SEMPRE QUE AS LIGAÇÕES A EFECTUAR NUMA CAIXA DE DERIVAÇÃO ULTRAPASSEM A CAPACIDADE DOS LIGADORES, DEVERÃO SER COLÓCADAS LADO A LADO TANTAS CAIXAS QUANTAS AS NECESSARIAS.
  - 2 - PARA DEFINIÇÃO DOS CIRCUITOS, VER O RESPECTIVO ESQUEMA DO QUADRO ELECTRICO.
  - 3 - A COTA EXACTA DE COLOCAÇÃO DOS PONTOS DE ALIMENTAÇÃO, DEVERÁ SER COORDENADA EM OBRA COM A ARQUITECTURA E COM OS FORNECEDORES DOS EQUIPAMENTOS.
  - 4 - AS CAIXAS TERMINAIS DEVERÃO SER EQUIPADAS COM PLACA DE BORNES E SECÇÃO ADEQUADA A SECÇÃO DOS CONDUTORES QUE NELAS TERMINAM.
- o ALIMENTAÇÃO AO EQUIPAMENTO INDICADO OU NA AUSÊNCIA DO MESMO DEVERÁ FICAR UMA CAIXA TERMINAL, NUNCA UMA PONTA DE CABO.

BOM PARA EXECUÇÃO

**DNSJ.arq,lda**  
PROFESSORES E TÉCNICOS

**acribla**  
PROFESSORES E TÉCNICOS

---

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

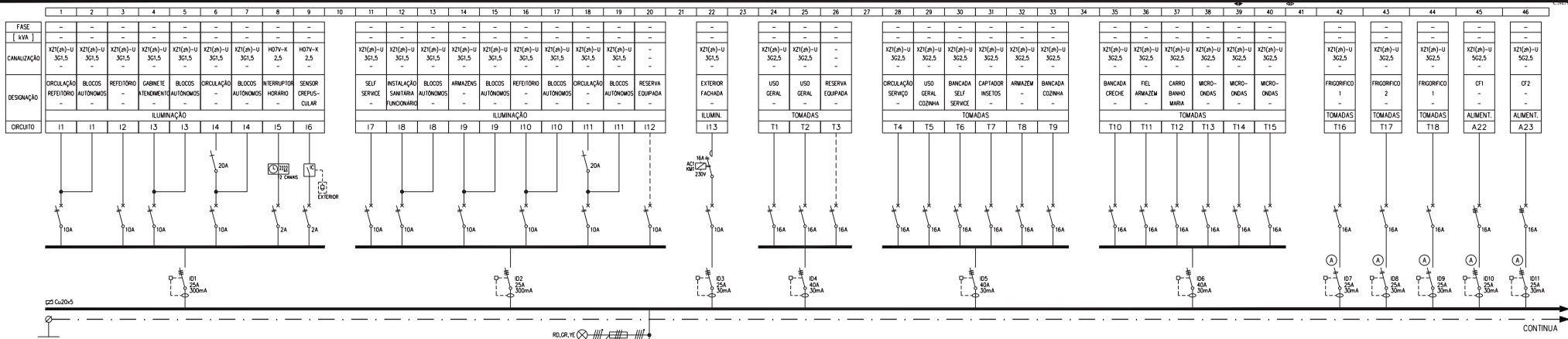
DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS      INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**

**ALIMENTADORES - PLANTA DO PISO E COBERTURA**

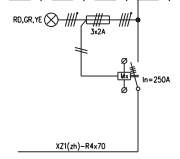
PROJECTO/ALTERAÇÃO	DESENHO:
Abril de 2015	
Data de aprovação do projecto:	Escala 1:100

01



QUADRO ELÉCTRICO - QE

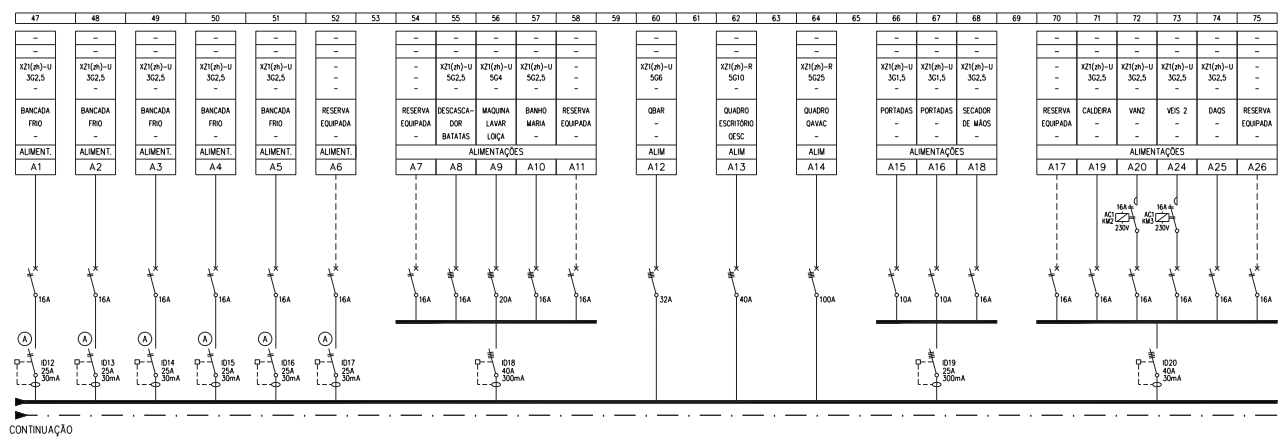
Icc	IP	IK	ISOLAMENTO	MONTAGEM
6 kA	55	08	CLASSE II	SALENTE



- NOTAS:
- A SECÇÃO DOS BARRAMENTOS DE TERRAS DEVERÃO SER DIMENSIONADOS PARA A DENSIDADE DE CORRENTE DE 2A/mm<sup>2</sup>.
  - DEVERÁ SER CONSIDERADO UM ESPAÇO DE RESERVA MÍNIMO DE 10%.
  - PARA CUMPRIMENTO DAS SECÇÕES 473.3.2, 524.2 E 524.3 DAS RTEBT SEMPRE QUE A SECÇÃO DO CONDUTOR DE NEUTRO FOR INFERIOR À SECÇÃO DO CONDUTOR DE FASE OS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO SERÃO DO TIPO N/2 PARA GARANTIR DETECÇÃO DE SOBREINTENSIDADES NO CONDUTOR NEUTRO ADEQUADA À SUA SECÇÃO DEVENDO ESTA DETECÇÃO PROVOCAR O CORTE EM SIMULTÂNEO DOS CONDUTORES DE FASE E NEUTRO.

QUADRO DE INDICAÇÃO DA PROTEÇÃO DE CABOS E CONDUTORES DE ACORDO COM:

SEÇÃO (mm <sup>2</sup> )	NÚMERO DE CONDUTORES				
	1	2	3	4	5
1,5	16	16	16	16	16
2,5	16	16	25	25	25
4	16	20	25	32	32
6	20	25	32	32	32
10	25	32	40	40	40
16	32	32	40	50	63
25	32	32	40	63	63
35	32	40	50	63	63
50	50	50	63	75	75
70	50	50	63	75	90
95	63	63	75	90	90
120	75	90	90	110	110
150	75	90	110	110	110
185	90	110	125	160	



BOM PARA EXECUÇÃO

**DNSJ.arq,lda** **acribia**

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA

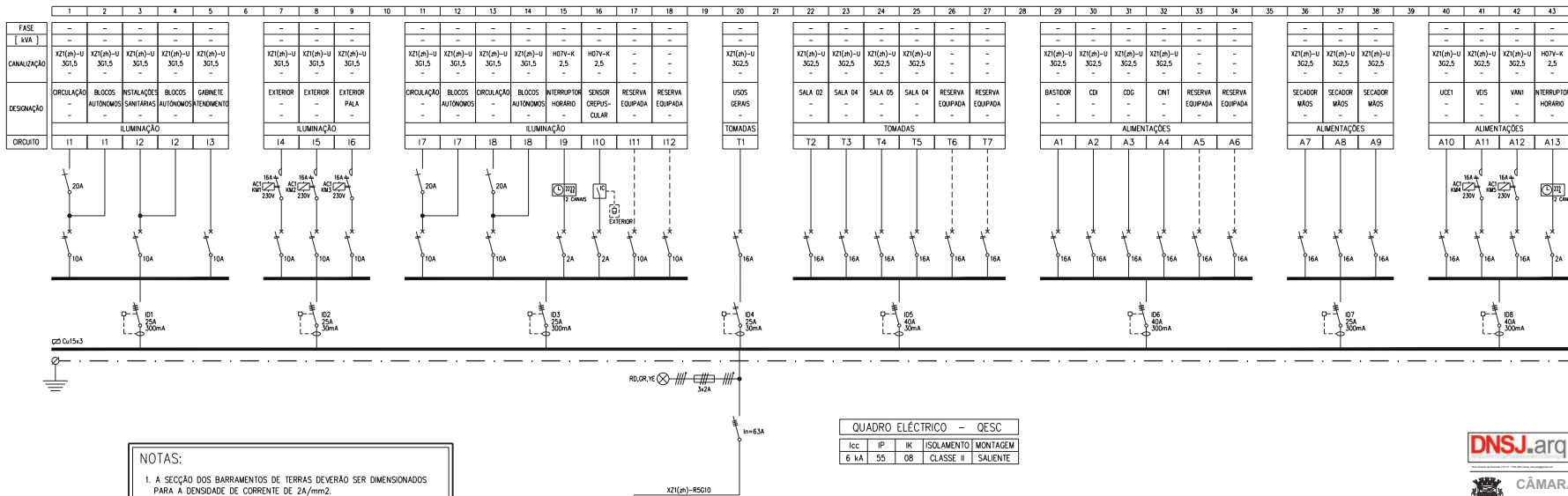
Quadro Entrada - Esquema Unifilar

PROJECTO/ALTERAÇÃO: Abril de 2015

DESENHO:

05

Escala 0,6



QUADRO DE INDICAÇÃO DA PROTEÇÃO DE CABOS E CONDUTORES DE AÇOPO COM:					
seção mm <sup>2</sup>	NÚMERO DE CONDUTORES				
	1	2	3	4	5
1,5	18	16	20	20	25
2,5	18	18	25	25	25
4	16	20	25	32	32
6	20	25	32	32	32
10	25	32	40	50	40
16	32	32	40	50	63
25	32	32	40	63	63
35	32	40	50	63	63
50	50	50	63	75	75
70	50	63	75	90	90
95	63	63	75	90	90
120	75	90	90	110	110
150	75	90	110	110	110
185	90	110	125	160	

- NOTAS:**
- A SEÇÃO DOS BARRAMENTOS DE TERRAS DEVERÃO SER DIMENSIONADOS PARA A DENSIDADE DE CORRENTE DE 2A/mm<sup>2</sup>.
  - DEVERÁ SER CONSIDERADO UM ESPAÇO DE RESERVA MÍNIMO DE 10%.
  - PARA CUMPRIMENTO DAS SEÇÕES 473.3.2, 524.2 E 524.3 DAS RIETB SEMPRE QUE A SEÇÃO DO CONDUTOR DE NEUTRO FOR INFERIOR A SEÇÃO DO CONDUTOR DE FASE OS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO SERÃO DO TIPO N/2 PARA GARANTIR DETECÇÃO DE SOBREINTENSIDADES NO CONDUTOR NEUTRO ADEQUADA À SUA SEÇÃO DEVENDO ESTA DETECÇÃO PROVOCAR O CORTE EM SIMULTÂNEO DOS CONDUTORES DE FASE E NEUTRO.

**QUADRO ELÉCTRICO - QESC**

Icc	IP	IK	ISOLAMENTO	MONTAGEM
6 kA	55	08	CLASSE II	SALIENTE

**BOM PARA EXECUÇÃO**

**DNSJ.arq.lda** **act.ibla**  
PROFESSOR ASSOCIADO À FACULDADE DE ENGENHARIA  
PROFESSOR ASSOCIADO À FACULDADE DE ENGENHARIA

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**  
 DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

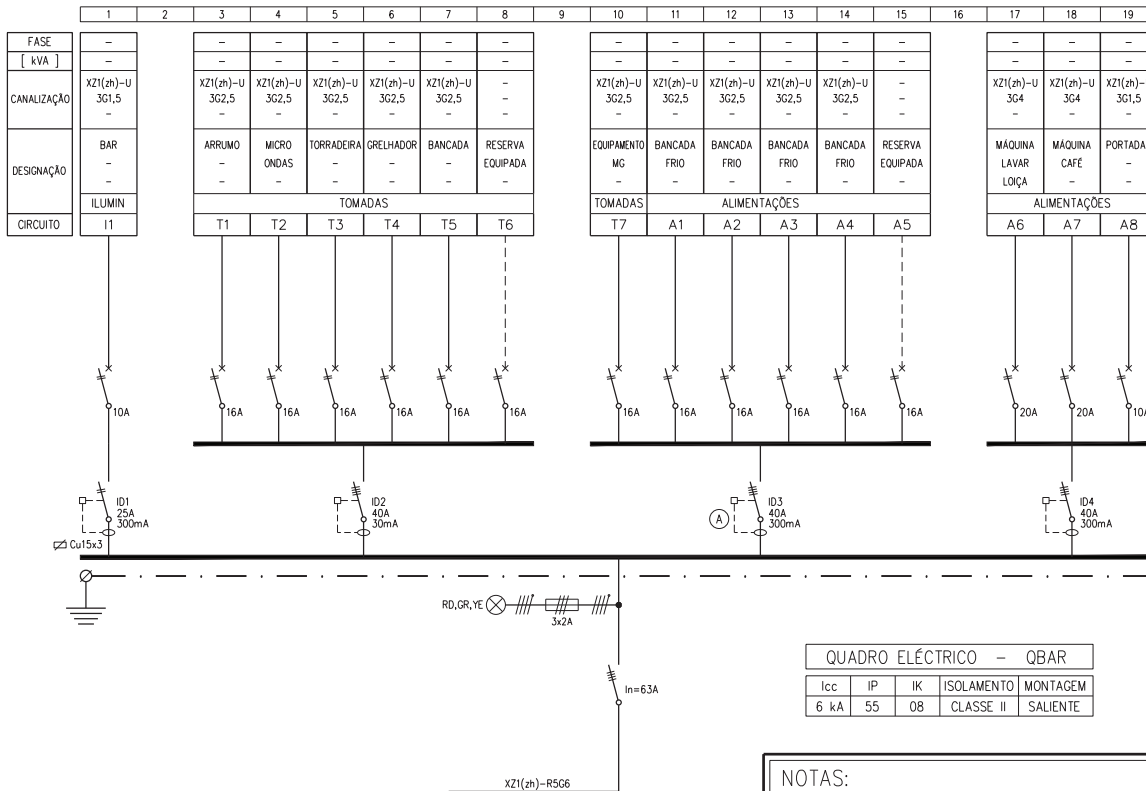
**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**  
**Quadro Escritório - Esquema Unifilar**

PROJECTO / ALTERAÇÃO: \_\_\_\_\_ DESENHO: \_\_\_\_\_  
 Abril de 2015 \_\_\_\_\_

Data de aprovação do projecto: \_\_\_\_\_

Escala 5/E

**06**



QUADRO ELÉCTRICO - QBAR

Icc	IP	IK	ISOLAMENTO	MONTAGEM
6 kA	55	08	CLASSE II	SALIENTE

NOTAS:

- A SECÇÃO DOS BARRAMENTOS DE TERRAS DEVERÃO SER DIMENSIONADOS PARA A DENSIDADE DE CORRENTE DE 2A/mm<sup>2</sup>.
- DEVERÁ SER CONSIDERADO UM ESPAÇO DE RESERVA MINIMO DE 10%.
- PARA CUMPRIMENTO DAS SECÇÕES 473.3.2, 524.2 E 524.3 DAS RTIEBT SEMPRE QUE A SECÇÃO DO CONDUTOR DE NEUTRO FOR INFERIOR À SECÇÃO DO CONDUTOR DE FASE OS DISPOSITIVOS DE PROTECÇÃO SERÃO DO TIPO N/2 PARA GARANTIR DETECÇÃO DE SOBREENTENSIDADES NO CONDUTOR NEUTRO ADEQUADA À SUA SECÇÃO DEVENDO ESTA DETECÇÃO PROVOCAR O CORTE EM SIMULTÂNEO DOS CONDUTORES DE FASE E NEUTRO.

QUADRO DE INDICAÇÃO DA PROTECÇÃO DE CABOS E CONDUTORES DE ACORDO COM :

SECÇÃO mm <sup>2</sup>	NÚMERO DE CONDUTORES				
	1	2	3	4	5
1,5	16	16	20	20	25
2,5	16	16	25	25	25
4	16	20	25	32	32
6	20	25	32	32	32
10	25	32	32	40	40
16	32	32	40	50	63
25	32	32	40	63	63
35	32	40	50	63	63
50	50	50	63	75	75
70	50	50	63	75	90
95	63	63	75	90	90
120	75	90	90	110	110
150	75	90	110	110	110
185	90	90	110	125	160

BOM PARA EXECUÇÃO



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA

Quadro Bar - Esquema Unifilar

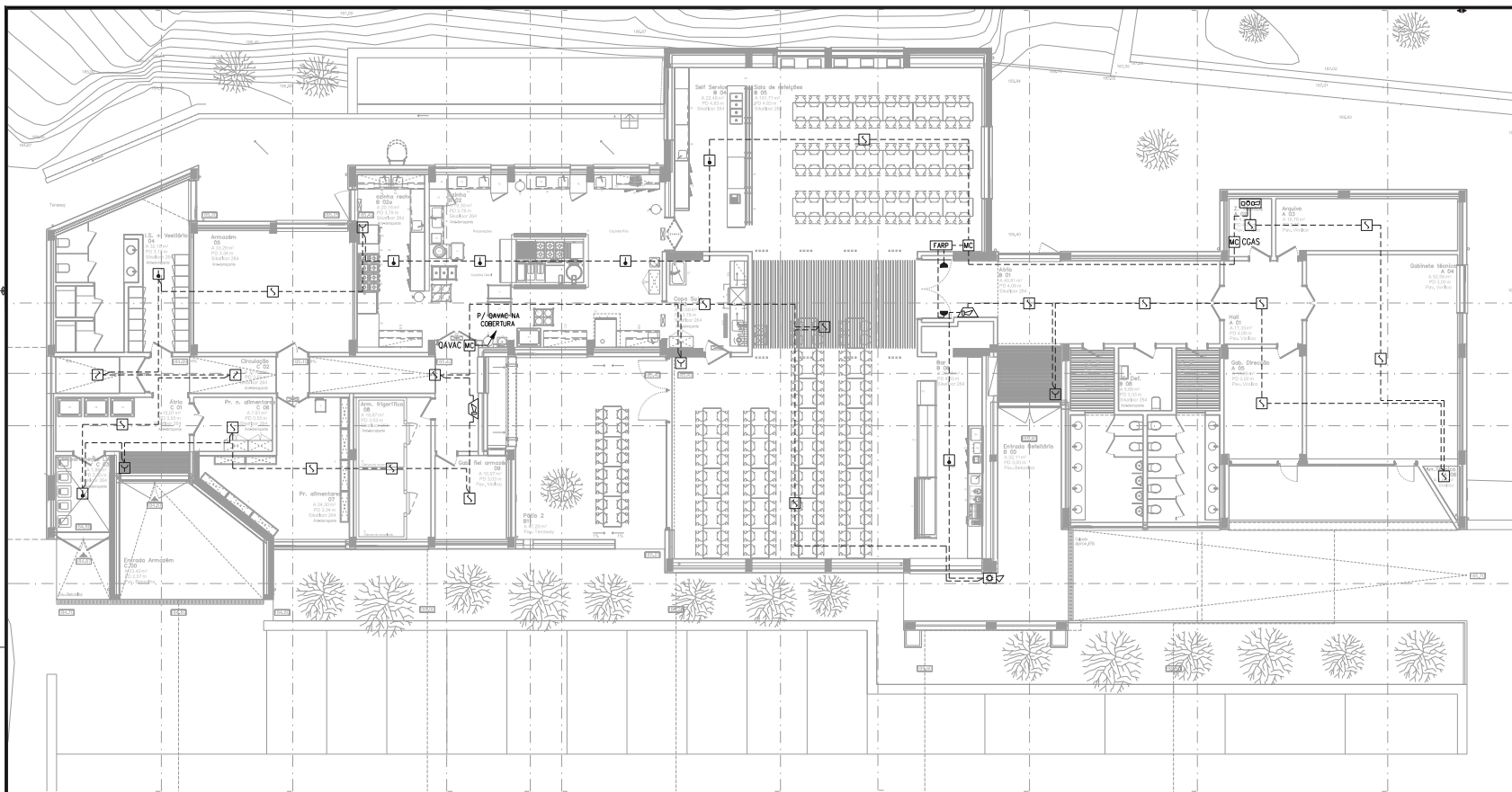
PROJECTO / ALTERAÇÃO	DESENHO:
Abril de 2015	

07

Data de aprovação do projecto :

Escala S/E





**SIMBOLÓGIA:**

- CD-20 CENTRAL DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS
- FABP FONTE DE ALIMENTAÇÃO RELETIVORES DE PORTA
- S DETECTOR ÓPTICO DE FUMOS
- 4 DETECTOR TERMOCROMÉTRICO
- MC BOTONEIRA MANUAL ENDEREÇÁVEL
- MC-2 MÓDULO DE COMANDO
- S-2 SIRENE DE ALARME INTERIOR
- S-3 SIRENE DE ALARME EXTERIOR
- S-4 RELETIVOR DE PORTA
- S-5 CAIXA DE PASSAGEM SALENTE

**CANALIZAÇÕES:**

- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD EMBEBIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VD INSTALADOS À VISTA, FIXOS POR BRACADERAS.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO TECTO.
- CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS

**NOTAS GERAIS:**

A CANALIZAÇÃO SEM INDICAÇÃO SERÁ DO TIPO VD20/J-Y(ST)3x2x0,8.

A LOCALIZAÇÃO EXACTA DOS EQUIPAMENTOS E DOS TRAJECTOS DOS CIRCUITOS DEVERÁ SER ACERTADO EM OBRA.

A) - LIGAÇÃO A ELECTROVALVULA DE CORTE GERAL DE GÁS, A COORDENAR COM A RESPECTIVA EMPREITADA

BOM PARA EXECUÇÃO

**DNSJ.arq,lda** **acribia**

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**

**DETEÇÃO DE INCÊNDIOS - PLANTA DO PISO**

PROJECTO / ALTERAÇÃO: Janeiro de 2015

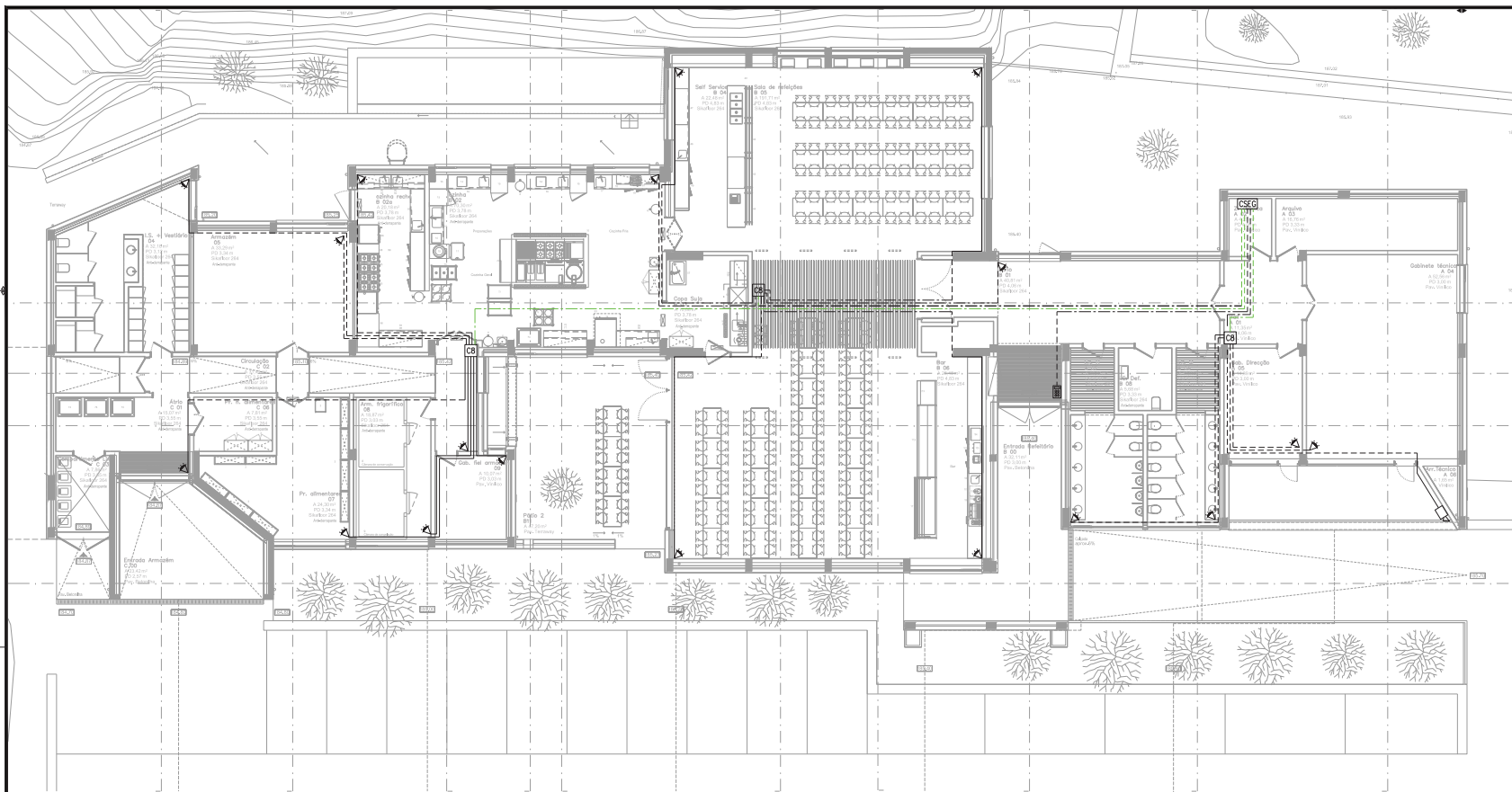
DESENHO:

Data de aprovação do projecto:

09

Escala 1:100





**SIMBOLOGIA:**

- CENTRAL DE SEGURANÇA
- SIRENE EXTERIOR
- CONCENTRADOR DE 8 VIAS
- TECTO
- DETECTOR DE INTRUSÃO VOLUMÉTRICO

**CANALIZAÇÕES:**

- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VO EMBEBIDOS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO VO INSTALADOS A VISTA, FIXOS POR BRACADEIRAS.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO ENCHIMENTO DO PAVIMENTO.
- CABOS OU CONDUTORES ENFIADOS EM TUBO DO TIPO ERFE EMBEBIDOS NO TECTO.
- CABOS INSTALADOS EM CAMINHOS DE CABOS

**NOTAS GERAIS:**

- A LIGAÇÃO ENTRE A CENTRAL E OS CONCENTRADORES SERÁ A CABO DO TIPO UTP 4/ CAT. 6
- A LIGAÇÃO ENTRE A CENTRAL E OS DETECTORES SERÁ A CABO DO TIPO TMV3x2x0,5
- A LIGAÇÃO ENTRE OS CONCENTRADORES E OS DETECTORES SERÁ A CABO DO TIPO TMV3x2x0,5
- A LOCALIZAÇÃO EXACTA DO EQUIPAMENTO DEVERÁ SER CONFIRMADA EM OBRA.

BOM PARA EXECUÇÃO

**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA**

DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS      **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA**

**DETEÇÃO DE INTRUSÃO - PLANTA DO PISO**

PROJECTO/ALTERAÇÃO	DESENHO:
Abril de 2015	
Data de aprovação do projecto:	Escala 1:100



# CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA DOM – DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS

ESTALEIROS MUNICIPAIS DOS MOINHOS DA FUNCHEIRA,  
ESTRADA DA SERRA DA MIRA - MINA DE ÁGUA  
2650-092 AMADORA

**INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS  
PROJECTO DE EXECUÇÃO**

Lisboa, Dezembro de 2014

**BOM PARA EXECUÇÃO**



## ÍNDICE

<i>ÍNDICE</i>	<u>3</u>
<i>MEMÓRIA DESCRITIVA</i>	<u>7</u>
1. OBJECTIVO	<u>9</u>
2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	<u>10</u>
3. ENTRADA DE ENERGIA E CÁLCULO DE POTÊNCIA	<u>11</u>
4. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	<u>11</u>
5. CORTE GERAL DE ENERGIA	<u>11</u>
6. ALIMENTADORES -CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	<u>12</u>
7. ILUMINAÇÃO	<u>13</u>
8. TOMADAS E FORÇA MOTRIZ	<u>14</u>
9. TUBAGEM E CALHAS	<u>14</u>
10. DETECÇÃO DE INCÊNDIOS	<u>15</u>
11. DETECÇÃO DE FUGAS DE GÁS	<u>16</u>
12. DETECÇÃO DE INTrusão	<u>16</u>
13. PROTECÇÃO DE PESSOAS E BENS	<u>16</u>
13.1 Protecção de pessoas contra contactos directos	<u>17</u>
13.2 Protecção de pessoas contra contactos indirectos	<u>17</u>
14. REDE DE TERRAS	<u>17</u>
<i>CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS</i>	<u>19</u>
1. OBJECTIVO	<u>21</u>
2. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA	<u>21</u>
3. DEFINIÇÃO DA EMPREITADA	<u>22</u>
3.1 Equipamentos	<u>22</u>
3.2 Acessos para Montagem	<u>22</u>
3.3 Manutenção	<u>23</u>
3.4 Construção Civil	<u>23</u>
3.5 Consulta de Desenhos	<u>23</u>
3.6 Telas Finais	<u>23</u>
3.7 Documentos Gerais	<u>24</u>
3.8 Alternativas em Obra	<u>24</u>

4.	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	24
4.1	Conteúdo	24
4.2	Orçamento	24
4.3	Resumo do Orçamento	25
4.4	Variantes Livres	25
5.	RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	25
6.	RECEPÇÃO E TESTES	25
6.1	Receção Provisória	26
6.2	Condições para a Receção Provisória	26
6.3	Receção Definitiva	27
6.4	Garantia	27
	<i>CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS</i>	<i>29</i>
1.	OBJECTIVO	31
2.	QUADROS ELÉCTRICOS	31
2.1	Características Construtivas	31
2.2	Equipamentos Interiores	32
3.	ILUMINAÇÃO GERAL	34
3.1	Características dos Aparelhos de Iluminação Normal	34
3.2	Balastos	36
3.3	Características dos Aparelhos de Iluminação Emergência	36
3.4	Central de iluminação de emergência	37
4.	APARELHAGEM GERAL	37
4.1	Aparelhagem de Comando	37
4.2	Tomadas	38
5.	ALIMENTADORES TUBAGEM E CAIXAS	38
5.1	Alimentadores	38
5.2	Tubagem	39
5.3	Caixas de Derivação, Passagem e de Aparelhagem	39
6.	CAMINHOS DE CABOS	40
7.	DETECÇÃO DE INCÊNDIOS	41
7.1	Rede de Cabos	41
7.2	Rede de Tubagem e Caixas	41
7.3	Equipamento	41
7.3.1	Central de Detecção de Incêndios - CDI	41

7.3.2	Detetores óticos de incêndios	42
7.3.3	Detetores Termovelocimétricos	42
7.3.4	Botoneiras de alarme manual	42
7.3.5	Sinalizadores acústicos de incêndios	43
7.3.6	Módulos de comando (MC)	43
8.	SISTEMA DE DETECÇÃO DE GÁS	43
8.1	Rede de Cabos	43
8.2	Rede de Tubagem e Caixas	43
8.3	Equipamento	43
8.3.1	Central de Detecção de Gás	44
8.3.2	Detetores de fugas de gás	44
8.3.3	Painéis óticos-acústicos de alarme	44
9.	DETEÇÃO DE INTRUSÃO	44
9.1	Rede de Cabos	44
9.2	Rede de Tubagem e Caixas	44
9.3	Equipamento	44
9.3.1	Central de Intrusão	45
9.3.2	Detetores Dupla Tecnologia (Infra Vermelhos + Microondas)	45
9.3.3	Concentradores	45
9.3.4	Sirene Exterior	45
10.	REDE DE TERRAS	45
	<i>LISTA DE PEÇAS DESENHADAS</i>	<i>47</i>



## MEMÓRIA DESCRITIVA



## 1. OBJECTIVO

O presente Projeto de Execução, de Instalações Elétricas, relativo à construção do Refeitório Municipal localizado nos Estaleiros Municipais dos Moinhos da Funcheira, Estrada da Serra da Mira - Mina de Água 2650-092 Amadora, cujo projeto de Execução foi requerido por Câmara Municipal da Amadora, caracteriza e especifica os diversos elementos integrantes das referidas Instalações, destinados a criar as condições de conforto necessárias à sua utilização.

Todas as prescrições apresentadas são resultado de escolha criteriosa em função das condições de projeto impostas pelo Dono da Obra, das necessidades do utilizador do espaço e no cumprimento de toda a legislação pertinente em vigor, nomeadamente das Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e das Normas Portuguesas e da demais regulamentação pertinente em vigor.

Assim, e por observância do disposto nas secções 801.2.5 das RTIEBT, este edifício é classificado como um edifício do tipo Empreendimento turístico e similares de restauração e bebidas, da 3ª Categoria, com uma ocupação máxima prevista de 200 pessoas distribuídas do seguinte modo:

- ▶ 176 pessoas do público;
- ▶ 24 funcionários.

Conforme indicado nas secções 320.2 a 323.2. do RTIEBT, as principais influências externas previstas para este edifício em função da sua utilização e localização, são as seguintes:

LOCAL	CLASSIFICAÇÃO	IP	IK
Circulações Horizontais; Circulações Verticais; Sala de Refeições	AA4+AB4+ BC3+ ...XX1	IP20	IK02
Instalações Sanitárias;	AA4+AB4+AD1+ BA4+BC3+...XX1	IP20	IK04
Cabine Duche (Volume 1)	AD5	IPX5	IK04
Cabine Duche (Restantes Volumes)	AD4+AD5	IPX4/IPX5	IK04
Cozinhas	AD1+BC3 + BE2...XX1	IP65	IK04
Áreas Técnicas	AA4+AB4+AG2/AG3+ BC3+BA4 ...XX1	IP65	IK07
Exteriores	AA8+AB8+AD3/AD6+AE4+ AG2+AL2+AN2+AQ3+AS2+ BC2+ ...XX1	IP56	IK04

De um modo geral, os materiais e equipamentos a incorporar nas instalações deverão respeitar os índices de proteção IP e IK indicados nas normas NP EN 60529 e EN 50102, bem como toda a legislação aplicável que o altere (Diretiva da Baixa Tensão – art. 3.º a 6.º do D.L. n.º 117/88 de 12 de Abril) e ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, às do CENELEC e/ou IEC", deverão ainda cumprir com os índices de proteção mínimo indicados anteriormente.

Em conformidade com o fim e o nível de qualidade pretendida foram projetadas as seguintes instalações:

- ▶ Alimentações especiais e de força motriz;
- ▶ Quadros elétricos;
- ▶ Iluminação normal;
- ▶ Iluminação de emergência e de sinalização de saídas;
- ▶ Tomadas de usos gerais;
- ▶ Detecção de Incêndios;
- ▶ Detecção de Gás;
- ▶ Rede de Terras.

## 2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício será contíguo ao edifício da creche, também a ser construído de raiz (e que será alvo de projeto independente), destinando-se a albergar o refeitório municipal, sendo estruturados do seguinte modo:

- ▶ Gabinete técnico, Gabinete de Direção e Gabinete do Fiel de Armazém;
- ▶ Arquivo;
- ▶ Zona Técnica;
- ▶ Instalações Sanitárias (Masculinos, Femininos, Deficientes);
- ▶ Sala de Refeições;
- ▶ Bar;
- ▶ Zona de Self Service;

- ▶ Cozinha;
- ▶ Armazém, Armazém Frigoríficos, Armazém de Produtos Alimentares;
- ▶ Vestiários;
- ▶ Compartimento dos Lixos.

### 3. ENTRADA DE ENERGIA E CÁLCULO DE POTÊNCIA

A potência total a instalar será de 100,0 kVA, sendo a entrada de energia feita em Baixa Tensão, 400/230 - 50Hz, através de um ramal proveniente do quadro geral do complexo que será localizado junto à portaria.

### 4. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

A distribuição de energia pelo interior do edifício será efetuada através de cabos do tipo XZ1(zh) instalados em calha metálica para caminhos de cabos. Serão também previstas alimentações destinadas a quadros a fornecer por outras empreitadas, nomeadamente os QAVAC"n" pertencente à empreitada do AVAC, os fornecedores destes quadros deverão garantir as proteções diferenciais de todos os equipamentos a eles ligados.

Todos os quadros a instalar serão da classe II de isolamento.

### 5. CORTE GERAL DE ENERGIA

Será instalada uma botoneira para corte geral de energia, que atuará sobre uma bobina de disparo por emissão de corrente instalada no interruptor de corte geral do quadro de entrada QE.

A botoneira a utilizar será de membrana deformável, com disparo por pressão de 2,5kg no centro da membrana, com visualização da posição de disparo, o rearme deverá ser efetuado pela face frontal com chave especial incluída no fornecimento das botoneiras, estarão associadas a uma dupla sinalização "aberto - fechado", destinada a informar o operador que a ordem dada, foi ou não cumprida.

## 6. ALIMENTADORES -CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Os condutores e cabos a utilizar nas canalizações elétricas serão definidos de acordo com a Norma NP-2361 (HD 361). Deverão ainda, respeitar as Normas CEI 228, CEI 232, CEI 502, CEI 540, NP 665 e NP 917. Nas instalações interiores, serão constituídos por condutores tipo V devidamente dimensionados para as condições de funcionamento, no que respeita ao tipo de montagem, temperaturas, agrupamento, etc., serão em cobre classe 1, 2 e 5, e com isolamento em PEX, para uma tensão de 0,6/1kV.

No cálculo dos alimentadores adotaram-se os seguintes critérios:

$$I_m = C_s \cdot \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_c} (A)$$

Corrente máxima admissível:

$I_m$  - corrente máxima admissível em serviço por fase [A]

$C_s$  - fator de simultaneidade

$S$  - potência aparente [kVA]

$U_c$  - tensão composta [kV]

$$U = \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot \frac{l}{S} \cdot \rho \cdot I_m \cdot \frac{100}{400} (\%)$$

Queda de tensão em linha:

$U$  - queda de tensão composta

$\cos \varphi$  - fator de potência

$l$  - comprimento do alimentador [m]

$S$  - secção do alimentador [mm<sup>2</sup>]

$\rho$  - resistividade do cobre [ $\rho \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ]

Todos os alimentadores foram dimensionados de forma a satisfazerem as condições impostas pela secção 433.2 das RTIEBT, a saber:

- ▶  $I_2 \leq 1,45 I_z$
- ▶  $I_B \leq I_n \leq I_z$

Para além do acima exposto e no que respeita às quedas de tensão, os alimentadores foram também dimensionados no sentido de dar cumprimento ao exposto na secção 525 das RTIEBT, encontrando-se aqueles valores abaixo dos limites máximos admissíveis de 3 e 5% para os circuitos de iluminação e outras utilizações respetivamente.

## 7. ILUMINAÇÃO

Para este bloco, em função da sua utilização e da sua ocupação, será prevista uma iluminação de segurança do tipo C, constituída por blocos autónomos de emergência, de acordo com a secção 801.2.4.1.1.3 das RTIEBT.

De um modo geral a iluminação será garantida através da utilização de luminárias equipadas com lâmpadas fluorescentes de última geração com sistema de arranque e controlo do tipo eletrónico. Nas instalações sanitárias serão previstos aparelhos de iluminação da classe II e classe III de isolamento.

O comando da iluminação será local em todos os compartimentos, através de interruptores ou comutadores nas salas de aulas e gabinetes de trabalho, ou através de detetores de movimento em locais de curta permanência, tais como instalações sanitárias e áreas técnicas. Nas zonas comuns o comando da iluminação será centralizado através de um sistema de gestão técnica centralizada o qual será programado em função dos horários de funcionamento da creche.

Os níveis luminotécnicos adotados para a iluminação geral foram os seguintes:

‣ Salas de trabalho em geral (inclui salas de ensino):	500 lux;
‣ Circulações:	100 lux;
‣ Instalações sanitárias:	150 lux.
‣ Receção, hall principal:	300 lux;
‣ Salas de refeições :	200 lux;
‣ Zona de Estar – Lobby / Bar:	250 lux;
‣ Cozinhas:	500 lux;
‣ Salas técnicas e áreas de serviço :	300 lux.

De modo a cumprir com a secção 801.2.1.5.3.3.1 das RTIEBT, foi prevista a instalação de uma central de teste e comando à distância de toda a iluminação de segurança. Esta central terá como principal função a verificação do perfeito funcionamento das armaduras, informar sobre o estado da instalação e a execução de testes periódicos de funcionamento e autonomia e a

inibição de funcionamento dos blocos autónomos fora dos períodos de atividade do estabelecimento

Todas as armaduras serão ligadas á terra através do condutor de proteção, excetua-se do anterior as armaduras alimentadas em tensão reduzida, em que esta ligação será executada no transformador.

## 8. TOMADAS E FORÇA MOTRIZ

As tomadas a utilizar serão de classe de proteção adequada ao local em que estão inseridas, assim, todas as tomadas a instalar nas zonas onde o público tenha acesso, deverão ser do tipo Schucko de corrente estipulada não superior a 16 A, do tipo “tomadas com obturadores”, terão um grau de proteção IP20 quando instaladas em locais sem riscos especiais, ou IP44-IK08 quando instaladas em locais com ambientes severos tais como zonas técnicas, locais expostos ao tempo, etc.

A quantidade de tomadas a instalar por circuito, sem prejuízo dos máximos regulamentares, atenderá ao tipo de equipamento a ligar, podendo verificar-se o caso de apenas uma tomada por circuito.

Na conceção da distribuição da rede de tomadas serão observadas as exigências das RTIEBT, assim os circuitos de tomadas destinados à zona de público deverão ser diferentes aos circuitos das restantes utilizações, de modo a que na presença de público estes possam ser desligados sem comprometer o normal funcionamento do resto da instalação.

## 9. TUBAGEM E CALHAS

Os alimentadores serão montados em calha metálica perfurada para cabos suspensa das lajes ou fixada às paredes, à vista com braçadeiras, em calha técnica plástica, ou ainda, em pequenos troços, enfiados em tubo VD embebido nas paredes ou divisórias.

Nos locais em que o teto falso não permita o acesso às canalizações, deverá ser prevista a utilização de cabos flexíveis enfiados em tubo VD ou quando a quantidade de circuitos assim o justificar poderão ser utilizados cabos enfiados em tubos assentes em calhas.

Nas zonas em que existem elevadas concentração de cablagem serão colocadas esteiras destinadas ao encaminhamento e suporte dessa cablagem. Todos os alimentadores instalados nas esteiras serão montados sem cavalgamento ou sobreposições e devidamente fixados nas

distâncias regulamentares, nas esteiras em que sejam instalados cabos de força e cabos de sinal, estes deverão distar em pelo menos 10cm. Nas zonas em que sejam efetuados cortes aos perfis das esteiras ou aos seus acessórios, deverá ser efetuado um tratamento de desbastação de rebarba, de modo a eliminar qualquer tipo de aresta, deixando a superfície completamente lisa, mantendo o acabamento original.

Todas as esteiras deverão ser ligadas à terra, pelo que para esse efeito será instalado em toda a sua extensão um condutor de equipotencialidade em Cobre nu de 6mm<sup>2</sup>, o qual estará ligado ao barramento de terra do respetivo quadro, sendo fixo a cada troço da calha através de ligadores bimetálicos.

As caixas de derivação a serem montadas nas esteiras devem ter uma placa de suporte com as mesmas características da esteira. Deverão ser efetuadas ligações à terra entre os diversos troços de calha.

Todos os acessórios e materiais de fixação dos caminhos de cabos deverão possuir o mesmo tratamento anticorrosivo das calhas referidas anteriormente.

Sempre que uma esteira atravessar elementos da construção (pavimentos, paredes, tetos, telhados, etc.), as aberturas que ficarem após a colocação da mesma devem ser obturadas de acordo com o grau de resistência ao fogo prescrito para o elemento atravessado (veja-se a Norma ISO834).

## 10. DETECÇÃO DE INCÊNDIOS

Será instalado um Sistema Automático de Detecção e Alarme de Incêndio, constituído por 1 Central de Detecção (CDI), a instalar no local indicado nas peças desenhadas. Ao nível dos espaços está prevista a colocação de detetores óticos de fumo, distribuídos por todo o edifício, botoneiras de alarme manual nos caminhos de evacuação de cada piso e sirenas de alarme acústico.

O modo de funcionamento do sistema será o de, após sinalização de alarme de incêndio de um qualquer detetor à CDI e decorrido um período de temporização a definir, se o alarme não for cancelado na CDI, será dado início à sinalização acústica para evacuação do respetivo edifício, paragem do sistema de ar condicionado, bem como sinalização aos Bombeiros via rádio frequência. O desencadear destas operações poderá ser cancelado na respetiva CDI se houver interrupção na temporização.

No caso de atuação de uma botoneira de alarme manual, e decorrido um período de temporização a definir, o processo será desencadeado na sua totalidade.

No caso de atuação de uma botoneira de alarme manual, e decorrido um período de temporização a definir, o processo será desencadeado na sua totalidade.

## 11. DETECÇÃO DE FUGAS DE GÁS

Será instalado um Sistema de deteção e alarme de fugas de gás destinado à cobertura da totalidade da cozinha, constituído por uma Central de deteção (CDGAS) a instalar no local indicado nas peças desenhadas, detetores de gás e sinalizadores opto-acústicos.

O sistema preconizado permitirá ainda a deteção e corte de ocorrências de fugas de gás na cozinha, para este efeito serão colocados detetores de gás e sinalizadores de atmosfera perigosa estando todo o sistema associado a dispositivos de corte da entrada de gás.

## 12. DETECÇÃO DE INTRUSÃO

Para este estabelecimento será previsto um sistema de deteção de intrusão, destinado ao controlo de intrusão nos horários de não funcionamento do estabelecimento.

O princípio deste sistema consistirá no controlo dos acessos através de detetores de intrusão de dupla tecnologia colocados em todos os locais que permitam ações de intrusão para o interior do espaço. Os detetores referidos anteriormente serão ligados à central de deteção de intrusão que ficará localizada junto à entrada de serviço.

## 13. PROTECÇÃO DE PESSOAS E BENS

A fim de garantir uma instalação segura e auto-protegida seguiram-se os critérios seguintes:

- ▶ Assegurar o funcionamento dos dispositivos de manobra nas condições mais desfavoráveis;
- ▶ Assegurar a proteção física contra qualquer contacto com equipamentos sob tensão ou com equipamentos mecânicos rotativos;
- ▶ Efetuar encravamentos que não permitam a atuação de sistemas quando dela poder resultar perigo para as pessoas;
- ▶ Prever os graus de proteção adequados às instalações elétricas em função dos seus locais de implantação.

### 13.1 Proteção de pessoas contra contactos diretos

A proteção de pessoas contra contactos diretos será assegurada pelo isolamento das partes ativas sob tensão ou, na sua impossibilidade, pelo seu afastamento de qualquer contacto fortuito ou pela colocação de anteparos de proteção.

### 13.2 Proteção de pessoas contra contactos indiretos

No sentido de proteger as pessoas contra contactos indiretos serão instalados os seguintes sistemas de proteção:

- ▶ Interruptores diferenciais para todos os circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos que venham a ser manobrados ou sejam acessíveis;
- ▶ Terra de proteção estabelecida para os quadros elétricos e para todos os elementos metálicos que possam fortuitamente ficar sob tensão.

Todas as tomadas disporão de contacto de terra. Serão ainda ligados à terra de proteção todos os corpos das armaduras e caminhos de cabos metálicos, bem como todos os elementos condutores estranhos à instalação elétrica que de alguma forma possam propagar tensões de contacto.

Serão ainda previstas ligações equipotenciais nas casas de banho e cozinha, de modo a permitir a equipotencialização de todos os elementos condutores instalados nestas zonas e a limitação da tensão de contacto a um valor não perigoso. Estas ligações serão executadas através do condutor de proteção do circuito que alimente um determinado equipamento dessas zonas, tal como o secador de mãos nas instalações sanitárias. Em ambos os casos o condutor de proteção será ligado a uma barra equipotencial de terra (conforme indicado nas peças desenhadas) a partir da qual deverão ser realizadas as ligações equipotenciais dos equipamentos, estas ligações serão executadas através de um cabo com 2,5mm<sup>2</sup> de secção, protegido mecanicamente por um tubo, conforme modo de instalação "A" das RTIEBT.

## 14. REDE DE TERRAS

A rede de terras terá a configuração em anel instalada a uma profundidade mínima de 1m, através de terra plano 30x3mm (3005E) em aço com um revestimento em cobre. Da rede de terras derivará troços no mesmo material e secção para ligação com o ferro dos pilares.

De modo a garantir que o valor da resistência de terra seja inferior a  $1\Omega$ , serão instalados piquetes constituídos por varetas em aço com cabeça e ponteira roscados e um revestimento de cobre de  $250\mu\text{m}$ . Estas varetas serão instaladas em caixas de visita por forma a permitir inspeções ao sistema rede de terras.

Todas as uniões e derivações dos condutores de terra, ligações às armaduras de ferro, bem como a todas as ligações elétricas não visitáveis serão feitas por soldadura aluminotérmica do tipo CADWELD (165705). A soldadura CADWELD permite a passagem de mais corrente que os ligadores de aperto, não se danifica com os anos, visto ser uma ligação molecular que elimina qualquer risco de quebra ou corrosão.

Junto ao QE será deixado um terminal principal de terra a fim de se efetuarem as medições periódicas necessárias.

Para execução do anel de terra, serão cumpridos os seguintes procedimentos:

- ▶ Execução de vala com uma profundidade mínima de 1m conforme indicado nas peças desenhadas;
- ▶ Execução de base de assentamento do cabo com terra limpa procedente da escavação, garantindo sempre a altura de 1m de profundidade da vala;
- ▶ Execução da instalação do condutor de terra assente no leito de terra limpa e das ligações por soldaduras aluminotérmicas ao respetivo cabo;
- ▶ Aterro da vala com terra procedente da escavação da mesma.

O corpo das armaduras de iluminação será ligado à terra de proteção, bem como todas as calhas metálicas para cabos.

## CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS



## 1. OBJECTIVO

As Condições Técnicas apresentadas no presente Caderno de Encargos são relativas à construção do Refeitório Municipal localizado nos Estaleiros Municipais dos Moinhos da Funcheira, Estrada da Serra da Mira - Mina de Água 2650-092 Amadora, cujo projeto de Execução foi requerido por Câmara Municipal da Amadora

As prescrições apresentadas resultam de discussões e dimensionamentos criteriosamente estabelecidos com a colaboração da Arquitetura e futuros utilizadores.

## 2. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA

Os documentos que regulam a empreitada são os seguintes:

- ▶ O presente Caderno de Encargos, constituído por:
  - Memória Descritiva;
  - Condições Técnicas Gerais;
  - Condições Técnicas Especiais;
  - Lista de Medições;
  - Lista de Peças Desenhadas;
  - Eventuais anexos ou adicionais;
- ▶ As Peças Desenhadas do presente Caderno de Encargos;
- ▶ Os desenhos gerais e de pormenor enviados pela Arquitetura;
- ▶ As normas e regulamentos em vigor.

Estes documentos completam-se uns aos outros.

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do Projeto, através do Dono da Obra, devendo as dúvidas surgidas ser-lhe-ão submetidas em devido tempo. De qualquer forma, prevalecerão sobre todas as outras prescrições as Normas e Regulamentos em vigor em Portugal.

O presente CADERNO DE ENCARGOS passa por vezes nestes documentos a designar-se por C.E.

### 3. DEFINIÇÃO DA EMPREITADA

Dentro dos limites da presente empreitada e mediante preço global, o instalador terá à sua responsabilidade todos os trabalhos e fornecimentos necessários para que as instalações satisfaçam as condições impostas no presente C.E.

#### 3.1 Equipamentos

A empreitada compreende todos os trabalhos descritos nas Condições Técnicas Especiais, sendo de realçar alguns pormenores, tais como:

- ▶ Estudo em pormenor deste projeto e visita ao local de construção do edifício, de modo a que o concorrente se possa aperceber dos trabalhos a desenvolver;
- ▶ Estudo da compatibilização entre os diferentes projetos.

Existirão ainda outros sistemas e áreas de intervenção especiais que serão objeto de outros concursos separados ou se referem a outras especialidades, competindo ao adjudicatário das instalações elétricas facultar os apoios que lhe venham a ser solicitados pelos outros empreiteiros, referindo-se especificamente os seguintes:

- ▶ Empreitada de Construção civil;
- ▶ Empreitada de Instalações mecânicas de ventilação e ar condicionado;
- ▶ Empreitada de Águas e esgotos;
- ▶ Empreitada de Tetos falsos.

Assim ficarão também os fornecedores de outros equipamentos obrigados a garantir o apoio técnico necessário ao adjudicatário das instalações elétricas, para uma boa condução dos trabalhos de acordo com as necessidades e características dos seus equipamentos.

A proposta a executar, e para além do que neste C.E. é medido, terá de contemplar os aspetos que o proponente considere fundamentais para atingir o objetivo do projeto apresentado, referindo-se como exemplos os acessórios necessários à montagem dos vários equipamentos e que não estejam individualizados no capítulo de medições, a preparação de todas as redes acima do teto falso de modo a permitir pintar as mesmas de preto.

#### 3.2 Acessos para Montagem

O transporte dos materiais e equipamento para montagem até ao edifício desta empreitada é sua parte integrante, bem como a responsabilidade sobre as vias de acesso, até aos locais de montagem.

A remoção dos lixos e restos de material resultantes da instalação é parte integrante da proposta que o adjudicatário fizer, devendo o preço da sua execução ser especificado em separado. Caso não seja especificado considerar-se-á incluído. Deverá igualmente o concorrente incluir na sua proposta todos os trabalhos relacionados com a desativação e remoção das instalações elétricas existentes, devendo para tal efetuar uma visita ao local da obra de modo a tomar conhecimento de todos os trabalhos a efetuar, não podendo portanto apresentar pedido de trabalhos a mais para execução deste tipo de trabalho.

### **3.3 Manutenção**

A manutenção é da responsabilidade do empreiteiro da instalação durante o período de garantia, que será de cinco (5) anos.

Os trabalhos incluídos são os especificados neste C.E.

O instalador será responsável pela obtenção de todas as licenças e aprovações necessárias para a entrega legal das instalações prontas a explorar.

### **3.4 Construção Civil**

Estão excluídos nesta empreitada todos os trabalhos de construção civil necessários à inclusão das Instalações elétricas.

### **3.5 Consulta de Desenhos**

O instalador obrigar-se-á a requisitar os desenhos de planos de tetos e outros pormenores de Arquitetura, sempre que se lhe afigure necessário ou se lhe apresente qualquer dúvida, de forma a conjugar o equipamento a montar com as condicionantes de cada local, e deste modo prever a correta execução da sua instalação, integrando-a totalmente na proposta de Arquitetura de Interiores.

### **3.6 Telas Finais**

Trinta dias após a receção provisória, o instalador fornecerá as telas finais, executadas a uma escala não inferior à do projeto.

Tendo em conta as alterações que tenham acontecido durante a execução da obra, constitui obrigação do instalador fornecer três coleções de cópias em papel opaco e uma coleção em suporte informático (CD-ROM), em AutoCAD 2010 ou equivalente, dos desenhos de todas as instalações realizadas.

### 3.7 Documentos Gerais

De todos os equipamentos instalados serão apresentados catálogos, manuais de operação e manuais de manutenção em português, onde seja possível identificar o seu fabricante e representante em Portugal no caso de equipamentos de origem estrangeira.

Se a proposta for omissa, todas as peças suplentes descritas em catálogo são consideradas como fazendo parte integrante do fornecimento.

### 3.8 Alternativas em Obra

Na fase de execução da obra, todas as alternativas ao projeto ou trabalhos a mais solicitados serão objeto de proposta detalhada do empreiteiro com: Memória Descritiva, Condições Técnicas e Orçamento, a fim de serem apreciadas e aprovadas pelo Dono da Obra e/ou seus representantes.

## 4. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

### 4.1 Conteúdo

As propostas compreenderão obrigatoriamente os seguintes anexos:

- ▶ Um orçamento discriminado;
- ▶ Um resumo de orçamento;
- ▶ Uma Memória Descritiva com as características técnicas dos materiais e equipamentos a instalar;
- ▶ Um programa de trabalhos, que possibilite o seu enquadramento com os outros empreiteiros, no planeamento a executar;
- ▶ Todos os catálogos ou fotocópias destes, com as características técnicas dos equipamentos propostos.

### 4.2 Orçamento

No seu orçamento deverão os concorrentes indicar as quantidades previstas, os preços unitários de mão-de-obra e de materiais e o produto das quantidades, pelos preços unitários. O total deve reproduzir os subtotais de cada capítulo e o valor global da empreitada.

O instalador apresentará a sua proposta respeitando as ordens dos artigos que são estabelecidos no presente C.E., acrescentando a cada subcapítulo aqueles que considere necessários à execução adequada da instalação que se propõe realizar.

O concorrente terá em atenção as diferentes alternativas pedidas ao longo deste C.E., às quais deverá responder obrigatoriamente e em parágrafos separados, não as reproduzindo no valor do resumo do orçamento.

Estas alternativas e as variantes livres serão apresentadas da mesma maneira que a oferta base, indicando com precisão os valores a mais e a menos relativamente ao orçamento global.

#### **4.3 Resumo do Orçamento**

O concorrente elaborará um resumo do orçamento, agrupando preços de acordo com os parágrafos definidos nas CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS deste C.E.

As alternativas e as variantes livres serão especificadas em parágrafos finais e separados por especialidades conforme se propõe nas Condições Técnicas.

#### **4.4 Variantes Livres**

Os concorrentes são obrigados a apresentar uma proposta base de acordo com as condições expressas neste C.E.

Terá porém o concorrente a liberdade de propor em variante livre qualquer outra solução que, do seu ponto de vista, se lhe afigure preferível à de projeto. Para essas variantes o concorrente deverá, nas propostas, melhorar a Memória Descritiva dos sistemas propostos em variante, especificando claramente as vantagens e os inconvenientes resultantes da sua proposta bem como, sendo uma mais-valia, dos benefícios resultantes do investimento.

O concorrente indicará explicitamente qual ou quais variantes não correspondem aos parâmetros técnicos, considerados como mínimos de qualidade, impostos neste C.E. A sua falta levará à exclusão da variante como hipótese de adjudicação.

### **5. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS**

O adjudicatário deverá manter a seu cargo, um técnico qualificado como responsável pela execução das instalações, dando assim cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei 517/80 de 31 de Outubro e o Decreto Regulamentar 31/83 de 18 de Abril.

### **6. RECEPÇÃO E TESTES**

Os ensaios de receção no local serão controlados pelo Dono da Obra, que para esse efeito poderá associar as entidades consultoras que entender, deste modo o Adjudicatário deverá dispor de aparelhagem de medição apropriada e de pessoal competente para as leituras a

efetuar, e ter de proceder a todas as alterações e regulações necessárias até se obterem os resultados pretendidos.

Os principais ensaios e verificações a realizar, serão os seguintes:

- ▶ Rigidez Dielétrica;
- ▶ Resistência de Isolamento;
- ▶ Proteção contra Sobreintensidades e Sobrecargas;
- ▶ Proteção contra contactos indirectos, incluindo a medição da resistência de terra das massas;
- ▶ Possibilidade de desenfiação e enfiamento de condutores isolados ou cabos em tubos ou condutas;
- ▶ Níveis de iluminação artificial;
- ▶ Ausência de ruídos, provenientes dos balastos e de tremura nas lâmpadas;
- ▶ Ensaios de bom funcionamento.

Deverá igualmente o empreiteiro 6 meses após o arranque da instalação verificar os consumos de energia reativa da instalação de modo a dimensionar a bateria de condensadores para compensação do fator de potência. Este dimensionamento deverá ser acompanhado pela Fiscalização ou por outra entidade que o Dono de Obra nomear.

## 6.1 Receção Provisória

Na receção provisória serão feitos os ensaios previstos pelas Condições Técnicas Especiais deste C.E.

Todos os trabalhos referentes a estes ensaios são responsabilidade do instalador e de acordo com os horários das entidades envolvidas. É ainda responsabilidade do instalador o fornecimento dos equipamentos e aparelhos necessários à boa execução dos ensaios solicitados.

Todos os ensaios serão feitos segundo as normas e regulamentos em vigor em Portugal.

## 6.2 Condições para a Receção Provisória

A receção provisória só será marcada depois de fornecidos pelo instalador os desenhos e esquemas com indicações das características de todos os aparelhos, bem como instruções de

condução e utilização das instalações em português, em três exemplares, sendo dois para o Dono da Obra e um para o Autor do Projeto.

A receção provisória só será assinada após a correção das eventuais anomalias detetadas durante os ensaios. Se o Dono da Obra considerar os trabalhos em situação de serem recebidos, será estabelecido um auto de receção provisória.

Se for verificado que os trabalhos não estão terminados, será estabelecido um auto de rejeição à receção provisória e será marcada ao instalador uma nova data para proceder à receção.

As receções provisórias parciais podem ser aceites pelo Dono da Obra, a pedido do instalador e para os trabalhos que se tornem inacessíveis com o decorrer da obra. É no entanto definição que só a data da receção provisória geral vincula os prazos, pagamentos e garantias.

Compete ao Dono da Obra fixar os prazos que concede ao instalador para repor os defeitos encontrados na receção provisória rejeitada ou condicionada. Se este prazo for ultrapassado o instalador ficará, para além de com obrigatoriedade de reparar os defeitos encontrados, na situação de dívida ao Dono da Obra, por indemnização ou multa a acordar.

O instalador, no ato de receção provisória, deverá nomear o seu representante local ou agente, com quadros técnicos credenciados, a fim de satisfazer o cumprimento da assistência e manutenção nos moldes explicitados.

### **6.3 Receção Definitiva**

A receção definitiva será marcada de acordo com o art.º 398.º, do DL n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, ou seja, findo o prazo de garantia.

### **6.4 Garantia**

O prazo de garantia é de cinco anos, a contar da data da receção provisória. Esta garantia cobre qualquer defeito de materiais, construção, funcionamento ou defeitos provocados por má formação do instalador aos utilizadores.

Durante este período de garantia o instalador deverá assegurar a manutenção total dos equipamentos e, correndo a expensas suas a substituição de peças defeituosas.

O instalador não é obrigado a suportar os trabalhos de reparação e substituição, desde que comprove serem devidos a degradação com origem em uso anormal, em desacordo com as instruções e formação dos utilizadores que efetuou.

O instalador deverá elaborar um relatório em triplicado das suas visitas mensais, que será analisado no decorrer da garantia e de uma forma geral no ato de receção definitiva.



Refeitório Municipal - Amadora  
Instalações Elétricas  
Projeto de Execução

O Dono da Obra reserva-se o direito de contratar quem entender para resolução de avarias durante a garantia, caso se esgote o prazo razoável após a solicitação ao instalador que detém a responsabilidade da garantia. Os custos e encargos destas situações, que serão assumidas em último recurso, serão da inteira responsabilidade do instalador adjudicatário.

## CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS



## 1. OBJECTIVO

As características dos equipamentos, indicados nestas condições técnicas, resultam dos dimensionamentos criteriosamente estabelecidos conforme as características de funcionamento pretendidas.

## 2. QUADROS ELÉCTRICOS

### 2.1 Características Construtivas

Os quadros a fornecer deverão de um modo geral obedecer às seguintes características construtivas, tomadas como mínimo padrão de qualidade e segurança:

- ▶ A aparelhagem de comando deve ser montada com a suficiente rigidez, mas de modo a que seja fácil a montagem e desmontagem dos equipamentos;
- ▶ Na sua parte superior deverão ser instalados os equipamentos de medida e sinalização;
- ▶ Entre a porta e a aparelhagem existirão painéis em chapa de aço de 1,0 mm, que protegerão o conjunto dos equipamentos sob tensão da aparelhagem;
- ▶ Na face dos painéis ficarão visíveis os órgãos de comando e sinalização, bem como os interruptores e tomadas definidos nos esquemas dos Quadros;
- ▶ A preparação interior de quadros deve ser efetuada em fábrica devendo as ligações exteriores ao quadro serem efetuadas sobre réguas de terminais devidamente identificadas e referenciadas;
- ▶ Os barramentos deverão ser dimensionados aos esforços térmicos, mecânicos e à frequência de ressonância em curto-circuito;
- ▶ Todos os barramentos de fase possuirão a mesma secção, devendo os de barramentos neutros e terra ter secção superior a metade da secção de cada um dos barramentos de fase;
- ▶ Todos os barramentos serão em cobre eletrolítico, dimensionado para uma densidade máxima de corrente de 2A/mm<sup>2</sup> e apoiados rigidamente sobre isoladores convenientemente dimensionados;
- ▶ Em todos os quadros existirá um barramento de terra, devendo ser convenientemente ligado a este toda a sua estrutura metálica;
- ▶ Todos os barramentos serão dimensionados segundo as normas DIN e pintados nas cores regulamentares;

- ▶ Os esquemas elétricos deverão obedecer ao indicado nas Peças Desenhadas e incluir todas as alterações propostas e aprovadas pela Fiscalização;
- ▶ Toda a cablagem interior dos quadros deve ser devidamente referenciada e disposta, de forma a permitir a descoberta de avarias e substituição de equipamento, pela sua parte frontal;
- ▶ Toda a cablagem interna será executada em condutor tipo V, com a secção mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> para os circuitos de comando, sinalização ou controlo, e de 2,5 mm<sup>2</sup> para os restantes circuitos; todos os condutores interiores serão identificados nas suas extremidades com braçadeiras numeradas de acordo com os terminais a que se ligam;
- ▶ Não são permitidos estrangulamentos de secção na ligação dos diversos circuitos, nem uso de terminais do tipo "torix", "gripp" ou "capvis";
- ▶ A sinalização de comando incluirá obrigatoriamente um circuito de teste;
- ▶ As reservas não equipadas deverão possuir os bornes terminais necessários à sua posterior utilização;
- ▶ Serão colocadas etiquetas individuais que informem claramente da função de cada circuito, gravadas com as designações a aprovar pela Fiscalização e protegidas da poeira por capa de plástico transparente;
- ▶ Após a instalação, fica desde já o empreiteiro obrigado a efetuar uma distribuição equilibrada das potências pelas três fases;
- ▶ Em tudo deverá ser respeitada a legislação em vigor;
- ▶ Todos os cálculos e pareceres deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização designada para a Obra.

Todos os quadros serão da Classe II de isolamento e providos de uma bolsa em material plástico, contendo o respetivo esquema elétrico e referindo a numeração dos bornes.

## 2.2 Equipamentos Interiores

Toda a aparelhagem a instalar nos quadros elétricos, deverá ser fornecida com corte de Neutro. No respetivo esquema unifilar está indicada a constituição de cada quadro. Todos os calibres serão tomados como vinculativos para as condições de projeto. Apresenta-se abaixo uma descrição condicional das características principais a atender para cada tipo de equipamento empregue, considerados como parâmetros mínimos de qualidade e segurança:

- ▶ Interruptores: para corte em carga, rutura brusca e comando frontal, de acordo com as Peças Desenhadas. O seu poder de corte não poderá ser inferior a oito vezes a intensidade nominal requerida e os seus contactos deverão permitir sem fusão doze

vezes a corrente nominal, devendo ser equipados com os contactos auxiliares necessários representados nos esquemas, bem como, nos casos indicados, com bobinas de disparo por emissão de corrente.

- ▶ Interruptores Diferenciais: para corte em carga, rutura brusca e comando frontal, de acordo com as Peças Desenhadas. Possuirão relés diferenciais de 300 ou 30 mA para proteção de defeitos de isolamento. O seu poder de corte não poderá ser inferior a oito vezes a intensidade nominal requerida e os seus contactos deverão permitir, sem fusão, doze vezes a corrente nominal, devendo ser equipados com os contactos auxiliares necessários representados nos esquemas.
- ▶ Disjuntores: Os disjuntores destinam-se ao comando e proteção dos circuitos de utilização contra sobrecarga e curto-circuito. Serão do tipo magneto térmico com a intensidade nominal indicada nas Peças Desenhadas, curva tipo C, com o poder de corte adequado às correntes de curto-circuito calculadas para os quadros.
- ▶ Disjuntores diferenciais, equipados com relés térmicos e magnéticos, para corte no ar. Possuirão relés diferenciais de 300 ou 30 mA para proteção de defeitos de isolamento, devendo ser equipados com os contactos auxiliares necessários representados nos esquemas.
- ▶ Contactores: para corte e comando de alimentações, para as categorias de emprego e com as intensidades nominais indicadas, com rutura brusca e contactos de longa duração (número mínimo médio de 2.000.000 atuações, para o limite da corrente cortada), devendo ser equipados com os contactos auxiliares necessários representados nos esquemas, na seleção dos contactores deve-se atender às classes de funcionamento que deverão ser AC1 para iluminação e tomadas, e AC3 para força motriz.
- ▶ Sinalizadores: para presença de tensão nas cores Encarnado, Verde e Laranja, quadrados ou circulares, com lâmpadas incandescentes de filamento e para funcionamento subvotado, com duração mínima de 20.000 horas.
- ▶ Terminais: existirão placas de terminais para ligar os condutores de saída e entrada do quadro, possuindo os calibres adequados às intensidades de corrente. Todas as saídas deverão ser numeradas, de modo que a sua identificação seja rápida e de fácil perceção;
- ▶ Condutores: as ligações entre os barramentos e os equipamentos interiores serão executadas em condutor tipo V de secções apropriadas. As secções mínimas serão de 1,5 mm<sup>2</sup> para os circuitos de comando, sinalização ou controlo e de 2,5 mm<sup>2</sup>

para os restantes circuitos. Sempre que possível, serão dispostos de forma a correr no interior de calhas com tampas extraíveis de encaixe por pressão;

- ▶ Etiquetas: todos os circuitos deverão ser referenciados com etiquetas com a designação gravada e protegida contra a poeira por placas de plástico transparente. Para os circuitos que devem estar sempre ligados, mesmo fora das horas normais de trabalho, a identificação será feita com etiquetas de cor vermelha.
- ▶ Os analisadores de rede a instalar no QE, serão para montagem em calha DIN com as dimensões 110x140x70mm (hxlxp), comunicações tipo RED, 4 quadrantes tipo LCD, medida THD, protocolo Modbus RTU. TI's externos, 2 relés de saída.

### 3. ILUMINAÇÃO GERAL

Todos os aparelhos destinados à iluminação dos locais abrangidos por este projeto, deverão ser fornecidos devidamente eletrificados, com as respetivas lâmpadas e acessórios adequados ao funcionamento das mesmas, devendo ser estes fixos através de parafusos. A repicagem dos condutores, isto é, a ligação, aos terminais de um equipamento, de condutores destinados a alimentar outros equipamentos, só é permitida nos terminais das tomadas de corrente, das luminárias com lâmpadas fluorescentes, se os terminais forem especialmente previstos para esse fim (como é o caso de certas tomadas) ou forem dimensionados para receber a secção total dos condutores a eles ligados.

#### 3.1 Características dos Aparelhos de Iluminação Normal

**Tipo 1:** Armadura fluorescente estanque para montagem saliente, equipada com duas lâmpadas fluorescentes 49W, devidamente eletrificada, equipada com balastro eletrónico. Corpo fabricado em poliéster e reforçado a fibra de vidro, junta vedante em neopropeno, fechos em poliamida, refletor em chapa termolacada e difusor acrílico injetado, grau de proteção IP65 IK08.

**Tipo 2:** Aparelho de iluminação de montagem suspensa, constituída por perfil em alumínio extrudido e difusor opalino. Equipado com lâmpada T5 1x49W/840 com balastro eletrónico incluído. Grau de proteção IP20, fluxo 1410lm.

**Tipo 3:** Luminária quadrada de altura reduzida para montagem encastrada, com corpo em alumínio e acabamento na cor branco RAL9010, de dimensões 595 x 595 x 42.5mm, com difusor opalino. Equipado com LEDs de reprodução cromática >80 SDCM ≤4. Fluxo luminoso de 3710lm com potência de 35W e Tc=4000°K, eficácia do sistema 106lm/W. Devidamente equipada com

driver externo. Duração de 50.000 horas (L70B10 a 25°C temperatura ambiente). Grau de proteção IP40.

**Tipo 4:** Projetor cilíndrico de montagem saliente, ideal para iluminação de acentuação. Corpo em alumínio fundido. Acabamento branco. Refletor em alumínio de feixe médio. Rotação de 350° e inclinação de 90°. Devidamente equipado com led de 14W/3000°K. Grau de proteção IP20, fluxo 690lm.

**Tipo 5:** Luminária de montagem suspensa, iluminação direta e localizada, de forma cilíndrica, corpo em alumínio com acabamento branco. Grau de proteção IP20. Devidamente eletrificada para funcionamento com 1 lâmpada LED QPAR30 (E27) de 12W 30° 230V.

**Tipo 6:** Luminária de encastrar no pavimento tipo projetor, aro e corpo em inox. Equipada com 3LEDS de 3W com ótica de 36°, ajustável a 306° e 20° de inclinação. 4000°K. 230V. Como acessório possui aro em inox, caixa de encastrar e alimentação a 230V. Grau de proteção IP68, classe I de isolamento, fluxo 393lm.

**Tipo 7:** Luminária estanque tipo “Olho-de-boi” com casquilho E27 e lâmpada economizadora fluorescente de 11W.

**Tipo 8:** Luminária de montagem suspensa, com corpo em alumínio. Refletor em alumínio. Com suspensão por cabo a 1,5m. Devidamente equipada com driver e LED de 16W 3000°K. Grau de proteção IP20, IK07, classe II, fluxo 1200lm.

**Tipo 9:** Downlight de montagem encastrada, corpo em alumínio. Difusor em vidro de elevada segurança e refletor de alumínio puro anodizado. Equipado com lâmpada fluorescente TC-TELI 26W GX24q-3. Grau de proteção IP65, classe I de isolamento, fornecido com caixa para encastramento em betão.

**Tipo 10:** Downlight de montagem saliente redondo, com aro em alumínio e acabamento em branco. O difusor extremamente plano e opalino permite obter uma elevada homogeneidade na iluminação. Equipado com 1 LED de 17W alimentado a 700mA, com temperatura de cor branco 3000°K. Dispõe de um dissipador de calor passivo. Grau de proteção IP45, classe III de isolamento, fluxo 1010lm.

**Tipo 11:** Downlight de encastrar em alumínio fundido, com driver e alimentação. Downlight com tecnologia LED com a particularidade de incorporar LEDs com tecnologia patenteada referente ao CREE True White ou seja IRC 90+ garantindo uma excelente reprodução cromática e com uma garantia de durabilidade da cor dos LEDs. Grau de proteção IP44. Possibilidade de regulação de

fluxo até aos 5%. Potência de 14W correspondente a 1000lm 3000°K. Durabilidade na ordem das 50000 horas. Garantia de 5 anos.

**Tipo 12:** Luminária LED para montagem saliente em parede, corpo em alumínio, Classe I, IP66, Power factor > 0,9, cumpre as normas: EN 60598-1; EN 60598-2-3, luminária equipada com 20 LED's, emissão de luz branco neutro 4.000K° e potência total de 50W. Luminária com fotometrias PRB – simétrica com boa distribuição de luz. Ótica com lentes NanoOptic de acordo com EN62471. Inclui acessório de fixação à parede M90°. Acabamento na cor silver, com resistência à corrosão. Luminária com 5 anos de garantia e 10 anos para o acabamento. Fluxo de 2666lm.

### 3.2 Balastros

Os balastros utilizados são os indicados nas especificações dos aparelhos.

Os balastros eletrónicos a aplicar nas armaduras fluorescentes atrás indicadas deverão satisfazer as seguintes características:

- ▶ Deverão ser de tipo apropriado às lâmpadas que alimentam, de acordo com as recomendações do fabricante;
- ▶ De alta frequência e com pré-aquecimento;
- ▶ Com proteção em caso de defeito numa lâmpada;
- ▶ Reacendimento instantâneo;
- ▶ Fluxo insensível às variações de tensão da rede (200/250V);
- ▶ Fator de potência igual ou superior a 0,96.

### 3.3 Características dos Aparelhos de Iluminação Emergência

**Tipo E1:** Bloco autónomo permanente LED, montagem encastrada em parede, com 1 hora de autonomia e temperatura de cor branco quente (WW). Grau de proteção IP42 IK04. Inclui o kit para montagem em parede maciça. Inclui pictograma a definir.

**Tipo E2:** Bloco autónomo permanente LED, montagem saliente no teto, dupla face, com 1 hora de autonomia e temperatura de cor branco quente (WW). Grau de proteção IP42 IK04. Inclui pictograma a definir.

**Tipo E3:** Aparelho de iluminação, tipo armadura de sinalização de emergência para montagem saliente em parede. Corpo fabricado policarbonato na cor branca e difusor em policarbonato. Equipado com pictograma a definir e com uma lâmpada fluorescentes de 8W, de

funcionamento não permanente com autonomia de 1 hora. Grau de Proteção, IP45 IK04, Classe II.

**Tipo E4:** Aparelho de iluminação, tipo armadura de sinalização de emergência para montagem saliente em parede. Corpo fabricado policarbonato na cor branca e difusor em policarbonato. Equipado com pictograma a definir e com uma lâmpada fluorescentes de 8W, de funcionamento não permanente com autonomia de 1 hora. Grau de Proteção, IP65 IK04, Classe II.

### 3.4 Central de iluminação de emergência

De modo a cumprir com a secção 801.2.1.5.3.3.1 das RTIEBT, todos os blocos autónomos referidos anteriormente serão dotados de um dispositivo que permitirá colocá-los em estado de repouso nos períodos de não funcionamento do edifício. Deste modo será instalada no quadro de entrada, um dispositivo de corte e comando da iluminação de emergência.

## 4. APARELHAGEM GERAL

### 4.1 Aparelhagem de Comando

Os interruptores e comutadores serão de comando basculante para 10A/250V, silenciosos, com rutura brusca, contactos de elevada duração e por aperto mecânico, a cor adotada será a definir pela arquitetura.

Os detetores de presença e de movimento a instalar, deverão reunir as seguintes condições mínimas:

**Tipo 1:** Detetor de movimento para montagem no teto, terão uma abrangência de 180° e um raio de influência de 16m para uma altura de montagem máxima de 3m. Grau de proteção IP55, equipado com sensor acústico.

**Tipo 2:** Para montagem em parede, terão uma abrangência de 180° e um raio de influência de 16m para uma altura de montagem máxima de 2,2m. Grau de proteção IP55, equipado com caixa de montagem saliente.

**Tipo 3:** Para montagem em parede, terão uma abrangência de 180° e um raio de influência de 16m para uma altura de montagem máxima de 2,2m. Grau de proteção IP65, equipado com caixa de montagem saliente.

## 4.2 Tomadas

As tomadas serão para montagem encastrada nas paredes ou divisórias a 0,3 m do pavimento serão do tipo "Schuko" com pólo de terra, 10/16A - 250V, com alvéolos protegidos, equipadas com aro de tampa quando instaladas nas instalações sanitárias.

Sempre que houver que agrupar várias tomadas, deverão ser instalados espelhos apropriados duplos, triplos ou quádruplos, de acordo com os casos.

As tomadas para montagem saliente serão do tipo "Schuko" com pólo de terra, 10/16A - 250V, com tampa, grau de proteção IP55. As tomadas estanques para montagem encastrada terão um grau de proteção.

As tomadas para montagem na calha de aparelhagem, serão do tipo "Schuko" com polo de terra, 10/16A - 250V.

As tomadas estanques para montagem embebida, serão do tipo "Schuko" com polo de terra, 10/16A - 250V, IP55.

## 5. ALIMENTADORES TUBAGEM E CAIXAS

### 5.1 Alimentadores

Os condutores e cabos a utilizar nas canalizações elétricas serão definidos de acordo com a Norma NP-2361 (HD 361). Deverão ainda, respeitar as Normas CEI 228, CEI 232, CEI 502, CEI 540, NP 665 e NP 917. Nas instalações interiores, serão constituídos por condutores tipo V devidamente dimensionados para as condições de funcionamento, no que respeita ao tipo de montagem, temperaturas, agrupamento, etc., serão em cobre classe 1, 2 e 5, e com isolamento em PEX, para uma tensão de 0,6/1kV, isentos de Halogéneo IEC 60754-2.

As secções e os tipos dos condutores preconizados foram estabelecidos em função da potência instalada nos circuitos que alimentam, quedas de tensão, fatores de temperatura e fatores de agrupamento.

Não é permitida a emenda de condutores fora das caixas de derivação e é interdito o uso de terminais tipo "Torix".

Não serão aceites secções de condutores inferiores a 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de iluminação e 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de tomadas. A aparelhagem de corte fica obrigada a cortar o condutor fase.

Deverão os condutores apresentar as cores convencionais e a sua ligação será efetuada de acordo com a secção 514.2 do RTIEBT.

## 5.2 Tubagem

A tubagem a utilizar será definida pela Norma NP 1070, de paredes interiores lisas, não propagadores de chama e isentas de halogéneos, para montagem saliente IK08, devendo obedecer às normas dos laboratórios oficiais, e apresentar, em cada vara, marcas bem visíveis que permitam identificar o fabricante, o tipo e o diâmetro nominal.

Todas as tubagens deverão entrar nas caixas mesmo que não seja eletricamente necessário.

Não será permitido o emprego de tubos VD com diâmetro inferior a 20 mm e de tubos ERFE com diâmetro inferior a 20 mm.

As ligações entre os tubos VD serão efetuadas por uniões de material idêntico ao do tubo, sendo soldadas com cola apropriada. O raio de curvatura das tubagens não será inferior a seis vezes o seu diâmetro exterior. Serão deixadas guias de enfiamento em toda a tubagem instalada até ao enfiamento final dos condutores respetivos.

Em casos de corte ou ligação de tubos será interdita a permanência de rebarbas que possam vir a romper o isolamento dos condutores.

Sempre que uma canalização atravessar elementos da construção (pavimentos, paredes, tetos, telhados, etc.), as aberturas que ficarem após a colocação da canalização devem ser obturadas de acordo com o grau de resistência ao fogo prescrito para o elemento atravessado (veja-se a Norma ISO834).

## 5.3 Caixas de Derivação, Passagem e de Aparelhagem

Na generalidade, as caixas de derivação serão para montagem saliente, em PVC rígido, não propagadores de chama e isentas de halogéneos com tampa, e com espessura mínima de paredes de 2 mm.

Terão roscas metálicas embebidas, dimensões de 80x80x40 mm até quatro entradas e 120x80x40 mm com mais de quatro entradas e aperto por parafusos cadmiados. As entradas e saídas dos tubos VD serão executadas de forma a garantir a sua estanquidade.

As caixas de aparelhagem serão do tipo simples ou caixa de fundo duplo com  $\varnothing 60$  mm, a prever pelo instalador, de acordo com a forma de montagem que seja adequada à instalação.

As placas terminais a instalar nas caixas serão em porcelana, com as dimensões adequadas à secção dos condutores a ligar, devendo ficar fixas ao fundo das caixas por dois parafusos de latão cromado.

## 6. CAMINHOS DE CABOS

Os caminhos de cabos a utilizar, serão metálicos, construídos em chapa de aço macio com uma espessura variável entre os 0,75mm e 0,9mm, perfurada e estampada, galvanizada pelo método Sendzimir (galvanização por imersão a quente antes da fabricação), segundo a norma DIN EN 10327, com um comprimento útil de 3000mm e sistema de união rápida sem acessórios, nos troços contínuos. Os acessórios de montagem serão constituídos por perfis de aço com uma galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos, serão escolhidos tendo em conta o peso total que os diversos troços irão suportar, bem como a distância entre suportes.

A equipotencialidade do caminho de cabos deverá ser assegurada pelo sistema de encaixe, não necessitando de shunts auxiliares entre troços. O sistema de equipotencialização deverá estar de acordo com as normas VDE 0639 e CEI 61537.

Os caminhos de cabos destinados às instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das "RTIEBT", publicadas pela Direção Geral de Energia. Terão as dimensões indicadas nas peças desenhadas.

Nas travessias de cabos, assentes em caminho de cabos, em paredes de alvenaria, de betão ou betão armado, a abertura deve ser selada com argamassa dura da classe de resistência ao fogo S120. Todos os espaços entre cabos serão preenchidos com a argamassa, antes da colocação da massa a superfície interior da abertura tem de ser limpa de poeiras. A aplicação da argamassa deve obedecer às instruções do fabricante. Junto a cada anteparo de cabos selado deverá ser afixada uma etiqueta devidamente preenchida.

As calhas de aparelhagem a utilizar, serão do tipo monobloco com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, equipadas com separador para cabos de sinal e força.

## 7. DETECÇÃO DE INCÊNDIOS

### 7.1 Rede de Cabos

Os cabos a utilizar no sistema de deteção de incêndios, serão do tipo J-Y(st) Y3x2x0,8 ou de baixa tensão com as secções indicadas nas peças desenhadas, deverão obedecer à norma Portuguesa NP 2356 e serão de um modo geral de montagem enfiada em tubo VD. Devendo estar distanciados das canalizações elétricas das outras instalações de pelo menos 0,50 m.

Todos os cabos deverão ser identificados por etiquetas de grande durabilidade. A instalação elétrica associada deverá obedecer à regulamentação em vigor.

### 7.2 Rede de Tubagem e Caixas

Deverá obedecer todos os aspetos indicados nos capítulos 5.2 e 5.3 do presente caderno de encargos.

### 7.3 Equipamento

O sistema de deteção de incêndios a instalar será constituído pelos seguintes equipamentos:

- ▶ Central de deteção de incêndios;
- ▶ Detetores óticos de fumos;
- ▶ Detetores termovelocimétricos;
- ▶ Botoneiras de alarme manual;
- ▶ Sirenes interiores;
- ▶ Emissor/recetor para sinalização, aos Bombeiros.

#### 7.3.1 Central de Deteção de Incêndios - CDI

A Central será de tipo endereçável, com capacidade para 1 anel de deteção, endereçamento individual, consola de operação com display LCD, capacidade de comunicação em IP fonte de alimentação, sistema de baterias e carregador que permitam o funcionamento do sistema por falha da rede por período não inferior a 72 horas, para montagem saliente no local assinalado nas peças desenhadas, e disporá de porta translúcida, com chave; deverá ainda ser equipada com impressora integrada para registo de ocorrências.

No relativo à sinalização, deverá a central possuir no mínimo as seguintes sinalizações:

- ▶ Sistema ligado;
- ▶ Fogo, por zona (sinalização dupla);
- ▶ Avaria, por zona (sinalização dupla);

- Falta de alimentação de socorro;
- Avaria no microprocessador de controlo;
- Avaria geral;
- Desativação dos alarmes acústicos;
- Presença de energia da rede;
- Falta de terra.

Relativamente aos comandos, deverá a central possuir no mínimo os seguintes comandos:

- Isolamento zona a zona;
- Desarme do alarme de avaria;
- Atuação das sirenas de evacuação;
- Silenciamento dos alarmes acústicos;
- Teste de lâmpadas;
- Saídas para cortes vários de energia;
- Emissão de alarme aos bombeiros;

#### 7.3.2 Detetores óticos de incêndios

Os detetores óticos de fumos serão endereçáveis/analógicos, deverão possuir fotocélula recetora, os pontos de entrada de fumos deverão ser protegidos contra a entrada de insetos e poeiras por rede em material resistente à corrosão.

#### 7.3.3 Detetores Termovelocimétricos

Os detetores termovelocimétricos serão endereçáveis/analógicos, com funcionamento por diferencial de temperatura.

#### 7.3.4 Botoneiras de alarme manual

As botoneiras de alarme manual serão endereçáveis, em policarbonato auto-extinguível de cor vermelha, para montagem semi-encastrada nas paredes, de acordo com as peças desenhadas.

Deverão possuir sinalizador luminoso tipo "LED" incorporado, a janela de quebrar deverá ser em policarbonato ou noutra qualquer material não cortante adequado a este tipo de utilização e deverão comportar ainda a inscrição "Partir em caso de incêndio" ou semelhante, em língua

portuguesa e bem legível. A botoneira deverá ter uma tampa em acrílico para proteção da janela em policarbonato.

#### 7.3.5 Sinalizadores acústicos de incêndios

As sirenes serão eletrónicas de dupla tonalidade, de forma a poderem ser programadas situações diferenciadas de pré-alarme e alarme - evacuação.

Deverão ser de baixo consumo e interligadas em função dos loops programados, para que exista uma relação entre o alarme e o local do sinistro. Poderão ser intercaladas no loop, com endereço próprio.

#### 7.3.6 Módulos de comando (MC)

Destinados a efetuarem comandos locais. Serão colocados na linha de comunicação (loop) e ligados diretamente ao dispositivo a comandar (Portas Corta Fogo, Registos Corta Fogo, Elevadores, Corte de válvulas, etc.). Serão com 3 entradas e 3 saídas (3I/O).

## 8. SISTEMA DE DETECÇÃO DE GÁS

### 8.1 Rede de Cabos

Os cabos a utilizar no sistema de deteção de gás, serão do tipo indicado nas peças desenhadas, deverão obedecer à norma Portuguesa NP 2356 e serão de um modo geral de montagem enfiada em tubo VD. Devendo estar distanciados das canalizações elétricas das outras instalações de pelo menos 0,50 m.

Todos os cabos deverão ser identificados por etiquetas de grande durabilidade. A instalação elétrica associada deverá obedecer à regulamentação em vigor.

### 8.2 Rede de Tubagem e Caixas

Deverá obedecer todos os aspetos indicados nos capítulos 5.2 e 5.3 do presente caderno de encargos.

### 8.3 Equipamento

O sistema de deteção de gás a instalar será constituído pelos seguintes equipamentos:

- ▶ Central de deteção gás;
- ▶ Detetor de fugas de gás;
- ▶ Sinalizadores ótico acústico de atmosfera perigosa;

### 8.3.1 Central de Detecção de Gás

A Central de deteção de Gás terá capacidade para 2 zonas, sendo cada zona programável individualmente, fonte de alimentação de socorro 12Vdc/1,5A, equipadas com 5 saídas (base) por relé, das quais 3 para alarme 1 para avaria e 1 programável.

### 8.3.2 Detetores de fugas de gás

Os detetores terão área de cobertura de até 600m<sup>2</sup>, dotados de microprocessador, sensor catalítico com 3 saídas de alarme, alimentação 12-24Vdc. Serão para gás natural.

### 8.3.3 Painéis óticos-acústicos de alarme

Os sinalizadores opto-acústicos terão sinalização ótica vermelha com os dizeres “Atmosfera perigosa – Fuga de Gás” e serão equipados com besouro.

## 9. DETEÇÃO DE INTRUSÃO

### 9.1 Rede de Cabos

Os cabos a utilizar no sistema de deteção de intrusão, serão do tipo UTP e STP ou de baixa tensão com o número de pares indicados nas peças desenhadas, deverão obedecer à norma Portuguesa NP 2356 e serão de um modo geral de montagem enfiada em tubo VD. Devendo estar distanciados das canalizações elétricas das outras instalações de pelo menos 0,50 m.

Todos os cabos deverão ser identificados por etiquetas de grande durabilidade. A instalação elétrica associada deverá obedecer à regulamentação em vigor.

### 9.2 Rede de Tubagem e Caixas

Deverá obedecer todos os aspetos indicados nos capítulos 5.2 e 5.3, do presente caderno de encargos.

### 9.3 Equipamento

O sistema de deteção de intrusão a instalar será constituído pelos seguintes equipamentos:

- ▶ Central de Intrusão;
- ▶ Concentradores externos;
- ▶ Detetores dupla tecnologia (Infra Vermelhos + Microondas);
- ▶ Sirenes.

### 9.3.1 Central de Intrusão

A central de intrusão a instalar terá capacidade até 8 zonas e 20 eventos de memória. Deverá suportar até 200 utilizadores, ter a capacidade de suportar até 5 terminais remotos e um terminal de programação amovível, com autonomia para 72 horas e capacidade para comunicação em IP.

### 9.3.2 Detetores Dupla Tecnologia (Infra Vermelhos + Microondas)

Os detetores a utilizar serão do tipo combinados infravermelhos com microondas. Assim o detetor apenas transmitirá alarme quando o intruso for detetado pelo sensor de infravermelhos e pelo efeito Doppler por emissão/receção de microondas. Além das características típicas dos infravermelhos, estes detetores deverão ter um emissor de microondas na banda de 2,45 GHz e ter uma cobertura igual à dos infravermelhos.

### 9.3.3 Concentradores

A expansão de zonas até ao limite, deverá ser feita através de concentradores externos, espalhados pelo local protegidos e ligados à central de intrusão através da linha de comunicação. Cada concentrador deverá suportar 8 zonas.

O concentrador deve ser encerrado em caixa com proteção anti-sabotagem.

### 9.3.4 Sirene Exterior

Deverá ser auto-alimentada por bateria estanque, de modo a tocar com qualquer tentativa de sabotagem (abertura ou corte de alimentação); Deverá ter uma potência sonora de pelo menos 128 dB's a 1 m e ter pirlampo incorporado; Deverá ter uma possibilidade de ter um tempo toque por alarme regulável, de modo a cumprir a legislação atual (CEI normativa 79-2/1ª Ed.1988).

## 10. REDE DE TERRAS

O condutor de terra será plano 30x3mm em aço com um revestimento em cobre eletrolítico de 500g/m<sup>2</sup> (≈70μm) colocado sobre uma camada de níquel, fabricado e testado segundo os parâmetros requisitos da IEC62305.

Os piquetes a instalar terão 2,1m de comprimento e Ø5/8", serão em aço com cabeça e ponteira roscados e um revestimento de cobre de 250μm.

As soldaduras aluminotérmicas serão do tipo CADWELD.

As barras equipotenciais em caixa a instalar nas instalações sanitárias, cozinha e restantes zonas de equipotencialização serão instaladas em caixas de montagem embebida em material termoplástico.

O corpo das armaduras de iluminação será ligado à terra de proteção, bem como todas as calhas metálicas para cabos e as placas dos pavimentos falsos.