

**UNIVERSIDADE DO  
PORTO**

**REITORIA**

U. PORTO



arquivo  
central

**PASTA N.º** 2551



UNIVERSIDADE DO PORTO  
REITORIA

F.L.U.P.

ELECTRICIDADE  
PEÇAS ESCRITAS

U. PORTO

ac arquivo central

FACULDADE DE LETRAS

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Estas peças escritas substituem as folhas 433 a 587, entregues inicialmente.

Os desenhos alterados têm um "N" junto do número de projecto e são os números 589, 596 a 606 e 619 a 624.

Há um desenho novo, Esquema de Quadros, com o número 637.

# FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO DA INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

Ref.ª      Data de entrada

Câmara Municipal d PORTO  
 Distribuidor: EDP/UE - SMGE  
 Serviços externos da DGE: \_\_\_\_\_  
 Direcção-Geral dos Espectáculos: \_\_\_\_\_


**1 — Requerente;**

1.1 — Nome: UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS

1.2 — Morada: \_\_\_\_\_

**2 — Instalação:**

2.1 — Local: PORTO - ARRABIDA - PÓLO III UNIVERSITÁRIO

2.2 — Freguesia: MARCO DA SILVA

2.3 — Concelho: PORTO

2.4 — Categoria da instalação: 3ª

2.5 — Descrição sumária: P.T. - GRUPO ESCOLAR; RELEVANCY; MONTAGENS;  
 PORTA DO AR, etc.

**3 — Técnico responsável pela elaboração do projecto:**

3.1 — Nome: LUIS ALEXANDRE COSTA NOVA TEIXEIRA DE OLIVEIRA

3.2 — Morada: R. ST. CATARINA 310 2º DR

4000 PORTO      Tel. 951933

3.3 — Número de inscrição na DGE: 788

**4 — Tramitação do processo:**

4.1 — Distribuidor de energia eléctrica: \_\_\_\_\_

4.2 — Serviços externos da Direcção-Geral de Energia: \_\_\_\_\_

4.3 — Direcção-Geral dos Espectáculos: \_\_\_\_\_

4.4 — Câmara Municipal d \_\_\_\_\_

# FICHA ELECTROTÉCNICA

Concelho	PORTO	Instalações novas	<input checked="" type="checkbox"/>
Lugar	ARRABIDA - POLO III	Instalações existentes	<input type="checkbox"/>
Localização	FACULDADE DE ENGENHARIA - POLO III UNIVERSIDADE DE PORTO		
Regimento	UNIVERSIDADE DE PORTO		
Morada			

Categoria das instalações  3.ª Número da licença municipal

Portinhola(2)  Q. colunas(2)  cx. forte  cx. barr.  cx. prot.

Fixar	Quantidade	Número de instalações por piso	Destino	Total de instalações
Cave(s).....				
Rés-do-chão... <u>A</u>	1	1	laboratório	1
Andares... <u>B</u> ...	8			
Totais ...	9	-	-	1

Quantidade	Potência (KVA)	Tipo de arranca	Potência total (KVA)	Observações

Local de utilização	Quantidade	Iluminação, ess. gerais e força motriz - KVA	Aquecimento - KVA (5)	Total instalada - KVA	Coefficiente de simultaneidade	Potência a alimentar - KVA
Habitaciones .....						
<u>laboratório</u> (6) (A)	1	800		800	1	800
Serv. comuns ...						
Totais ...	1	-	-	800	-	800

Coluna	Tipo de condutores _____ Secção _____ mm² Prot. mecânica _____ Ø _____
Entradas	Tipo de condutores _____ Secção _____ mm² Prot. mecânica _____ Ø _____
Inst. utiliz.	_____ circ. e 1,5 mm² c/ prot. _____ A _____ circ. e 2,5 mm² c/ prot. _____ A _____ circ. e _____ mm² c/ prot. _____ A

Técnico responsável inscrito na DGE, sob o n.º 998  
 Nome (legível): DR. AUGUSTO COSTA RIBEIRA DE AZEVEDO  
 Morada (legível): R. ST. CATARINA 310 2º PC  
1000 PORTO  
 Assinatura: \_\_\_\_\_ 15.1.1991

(A) 2T. de 800KVA.

- (1) Uma por cada ramal, chegada ou entrada.
- (2) A preencher só quando se tratar de instalações existentes.
- (3) A preencher só quando se tratar de instalações de FM; nos aparelhos de soldadura indicar em observações se é estático ou rotativo.
- (4) Utilizar os escalões de potência fixados no tarifário em vigor.
- (5) Um contador separado.
- (6) Utilizar para estabelecimentos comerciais, industriais, agrícolas, etc.

(Reservado ao visto do distribuidor)

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÕES ELECTRICAS  
I-MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1- A instalação eléctrica a executar nas novas instalações da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, compreende fundamentalmente as seguintes partes:

- Posto de transformação e grupo electrogéneo (em anexo);
- Circuitos de iluminação interior;
- Circuitos de tomadas de usos gerais;
- Sistema de Segurança-contraincêndio e contra intrusão (em anexo);
- Sistema de canalizações para informática;
- Central telefónica e telefones (em anexo);
- Ascensores óleo-dinâmicos (em anexo);

Seguidamente e para cada uma destas partes apresenta-se a descrição e, quando necessário o cálculo, das soluções encontradas e a justificação das opções, menos evidentes, tomadas.

1.1- Posto de transformação-Em anexo, a descrição do Posto de Transformação.

Do PT sairá a alimentação ao Quadro Geral da instalação, passando pelo Quadro de Transferência do Grupo Electrogéneo situado em local assinalado em desenhos anexos, donde sairão as diversas alimentações dos outros quadros.

A capacidade do transformador a instalar será da mesma ordem de grandeza da potencia instalada, visto ser possível o funcionamento simultaneo do conjunto dos edificios e sendo a grande componente da potencia instalada relativa ao tratamento do ar e da iluminação, não se considerou prudente optar por um coeficiente de simultaneidade diferente da unidade.

1.2- Quadros eléctricos: Os quadros eléctricos serão construídos com chapa zincor, e serão próprios para montagem embecida, ou mural, conforme as zonas onde se instalarem. A chapa terá a espessura mínima de 1,5mm, e as caixas serão executadas com soldadura metálica, convenientemente, contraventadas e reforçadas com aros de cantoneira e perfis I. A capsulagem com a mesma espessura e do mesmo material, levará rasgos que permitam a sua fácil retirada sem se ter que proceder a qualquer desmontagem. Os quadros possuirão portas equipadas com fechaduras do tipo Yale.

Nos esquemas unifilares, que fazem parte do presente projecto indicam-se as potencias, ligações e dimensionamento dos condutores e aparelhagem, que terão que ser respeitados. Também se indica a distribuição das cargas, por fase, no sentido de se conseguir obter o equilibrio aproximado das mesmas, quando a instalação se encontre a plena carga.

A listagem dos quadros existentes assim como a sua distribuição encontram-se nas plantas de Alimentações que se encontram anexos a esta memória.

1.3- Tipos de canalizações-Os tipos de canalizações a instalar serão as seguintes:

1.3.1- Fixas à vista-Serão realizadas com cabos VV, fixados por braçadeiras. A distancia, entre braçadeiras não poderá exceder 30cm, ou 40cm, conforme o traçado seja horizontal ou vertical, respectivamente. Serão também deste tipo as canalizações à vista executadas com condutores do tipo V enfiados em tubos VD, presos por braçadeiras as paredes e lectos limitadores dos espaços, seguindo estas, todas as normas, quanto a secções e calibres, o aplicável regulamentarmente e que se indica no ponto seguinte.

1.3.2- Embebidas constituídas por condutores isolados protegidos por tubos-Serão deste tipo as canalizações a estabelecer e que empregarão condutores do tipo V enfiados em tubos. Os tubos serão do tipo VD, excepto nos casos em que tenham que ser estabelecidos antes da betonagem, empregando-se então tubos Isógris, de diâmetro equivalente ao indicado para tubos do tipo VD.

Os calibres dos tubos dependem da secção e número de condutores a enfiar e quando o tubo for VD e os condutores do tipo V os calibres não poderão ser inferiores aos estabelecidos na tabela do artº 243 do RSIUER.

Serão ainda deste tipo as canalizações estabelecidas com condutores do tipo TV, ou TVHV.

O traçado dos tubos não deverá conter troços obliquos devendo estabelecer-se, sempre que possível, troços horizontais e



verticais, a partir dos aparelhos intercalados nas instalações.

1.3.3- Embebidas, no pavimento constituídas por cabos FVV protegidos por tubos plásticos-Serão deste tipo todas as instalações executadas no pavimento e que compreendem tubos plásticos de secção rectangular, do tipo da Progel, e caixas de cruzamento.

1.3.4- Quilias estabelecidas em espaços ocios das construções- Deste tipo serão todas as que se irão estabelecer por cima de tectos falsos. Ainda neste caso as canalizações a estabelecer serão constituídas por condutores do tipo V enfiados em tubos termoplásticos VD. As canalizações serão fixadas por braçadeiras sobre superfícies limitadoras dos espaços, que sejam inamovíveis.

1.3.5- Deverão sempre que necessário utilizar caminhos metálicos para cabos ou tubos, tendo sempre em atenção uma cuidadosa montagem.

1.4- Dimosionamento de circuitos-Os circuitos de iluminação serão executados com condutores de  $1,5\text{mm}^2$ , no mínimo, tendo-se tido o cuidado de a corrente nominal não exceder 15A, quando se trate de lâmpadas incandescentes e 11A quando se trate de fluorescentes, para se salvaguardar os efeitos indutivos, mesmo considerada a exigência de os balastos serem alternadamente indutivos e capacitivos. Estes valores nunca foram atingidos pois a corrente máxima dos circuitos de iluminação, não especiais, estabelecidos com condutores de  $1,5\text{mm}^2$  nunca atingem 9A.

Os circuitos de tomadas de corrente serão executados com condutores com a secção de 2,5mm<sup>2</sup> não se instalando mais do que oito tomadas, em cada circuito monofásico.

Nestas condições e para determinação das secções e calibres das protecções (fusíveis ou disjuntores) seguiu-se o quadro que se apresenta em anexo no final desta memória descritiva, onde se referem os circuitos mais carregados e sua protecção.

1.5- Protecção das pessoas A protecção das pessoas contra contactos indirectos, já que o cumprimento do RSIUEE garante, pelo menos genericamente a protecção contra contactos directos, será assegurada pela ligação directa das massas acessíveis às pessoas, à terra emprego associado de aparelhos sensíveis a correntes residuais, de corte automático.

Nesta conformidade, todos os circuitos possuirão condutor de protecção do mesmo tipo dos outros condutores e com a mesma secção do neutro, que terá continuidade assegurada até a terra de protecção do posto de transformação.

Todos os circuitos, serão derivados de segundos barramentos ligados aos barramentos dos quadros, donde irradiam, estando estes barramentos ligados aos barramentos principais, através de interruptores sensíveis à corrente residual.

De modo geral, quando há segundos barramentos, a protecção é feita por interruptores sensíveis a correntes residuais sendo a corrente de disparo de 300mA.

A continuidade dos condutores de protecção, é assegurada, através dos quadros e até à terra de protecção, do posto de

transformação; por condutores, cujas secções são, sempre, iguais às secções do neutro, até ao ligador de massa do quadro de PT instalado no posto de transformação. Desde quadro, até à terra, a ligação será feita, como se descrevera no capítulo referente às terras.

Os condutores de protecção, excepto quando forem de cobre nú, serão sempre identificados por coloração zebraada, do seu isolamento, com as cores verde e amarelo.

Para cálculo, exemplificativo, da queda de tensão máxima admissível, escolheu-se um dos percursos mais desfavoráveis:

Precurso:

Illuminação ( 3A-V1,5-mono-15m) --- QP6.3.1 (15A-V4-tri-10m) -  
 --- QP6.3 ( 25A - V10-tri-30m) --- Q66 (50A -V25-tri-20m) quatro central  
 -GGC ( 650A - 2 VV300-tri-45)

Cálculo:

$$\Delta U = 2/56 (15 \times 3/1,5) + 1/56 (10 \times 15/4 + 25 \times 30/10 + 50 \times 20/25 + 45 \times 650/2 \times 200) = 4,66 \text{ v}$$

$$= \Delta U/U \times 100 = 4,66/220 \times 100 = 2,1\% \text{ menor que máximo de } 3\%$$

Cálculo, exemplificativo da corrente de curto-circuito:



$$U_r = 100 \times 800 / 500 = 160\%$$

$$U_t = 5 \times 500 / 800 = 3125\%$$

$$G_{cc} = 100 \times 500 \text{MVA} (160 + 3125) = 15,22 \text{MVA}$$

$$I_{cc} = 15,22 \times 1000 / 1,73 \times 380 = 23,124 \text{kA}$$

1.6- ~~Terreno~~ Uma ligação com o Posto de Transformação, serão instalados duas terras distintas, a terra de serviço e a terra de protecção.

A terra de serviço será ligada ao terminal do neutro, do barramento do quadro geral, até ao ligador amovível, do eléctrodo de terra, a ligação será feita por cabo isolado, e deste para uma tensão mínima de 2kV e com secção de 35mm<sup>2</sup>.

Esta ligação será feita com cabo do tipo VV, de isolamento preto, para satisfazer a exigência de isolamento.

A terra de protecção, será ligada ao ligador de massa geral, onde convergem os condutores de protecção, que acompanham toda a instalação, assim como os que acompanham todas as ferragens, carcaças e grades do PT.

As ligações, ao borne de terra das massas instaladas no posto de transformação, serão executadas com condutores de cobre não tendo a linha geral a secção de 25mm<sup>2</sup> e as derivações a secção de 16mm<sup>2</sup>.

Exige-se a instalação de duas terras porque, não se cre que, pelo menos permanentemente, se consiga para uma terra o valor de 10 Ohm, o que dispensaria a instalação de outra terra.

Todas as terras serão instaladas em locais suficientemente afastados, entre si. Serão executadas com chapa de aço galvanizado de 1000x1000x3mm<sup>3</sup>, enterrada, verticalmente no solo em cova molhada e tapada com terra misturada com sal comum e carvão, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo haja uma distância mínima nunca

inferior a 1m.

Será instalado um que permita o escoamento de água permitindo manter o envolvimento do electrodo permanentemente húmido.

Para valor máximo da resistência de terra achou-se o valor de 50 Ohm, o que foi obtido atendendo ao artº 593 do RSIUEE, que indica o valor de 25V para a tensão máxima de contacto quando a instalação for prevista para alimentar aparelhos de utilização susceptíveis de serem empunhados ou aparelhos portáteis com massas acessíveis, quando protegidas por interruptor diferencial, com corrente diferencial, máxima, de 500mA.

As ligações aos eléctrodos de terra serão executadas, com cabos de cobre isolados com a secção de 35mm<sup>2</sup>.

Além destas duas terras, atrás descritas serão ainda previstas terras individualizadas para a Central Telefónica e para o pára-raios.

O pára-raios será ligado à terra, exclusiva através de baixada executada em cabo blindado concêntrico de 35mm<sup>2</sup>.

1.7- Iluminação: Os níveis de iluminação considerados foram os achados correctos para uma boa iluminação atendendo aos diversos trabalhos a executar e já definidos em fase anterior do projecto

E de realçar não compreender este projecto a iluminação particular do estúdio de gravação video devido a sua especificidade, estando sómente previsto em termos deste projecto a sua alimentação. A solução adoptada para a generalidade dos locais foi a de adoptar a instalação de lâmpadas fluorescentes.

A generalidade dos circuitos terão comandos centralizados nos

respective quadras, adequando a quantidade de iluminação de acordo com o número de pessoas, como por exemplo gabinetes de trabalho e sanitários.

Nos desenhos respectivos encontram-se bem identificados os circuitos e respectivos comandos não deixando lugar para dúvidas, sobre a maneira de os executar, salvo, talvez num caso ou noutro que a Fiscalização, sempre que necessária esclarecerá. Os interruptores serão instalados junto das entradas dos locais, tendo em atenção o sentido de abertura das portas e a altura.

Como principio geral e independentemente das características específicas dos diversos locais estabeleceu-se, sempre, como critério geral, a existência de, pelo menos, dois níveis de iluminação tendo a definição dos circuitos, que lhes respeitam, levando em conta a influência da luz natural. Por este facto e sempre que isso não acarrete um prolongamento exagerado dos circuitos previu-se a alimentação das lâmpadas, ainda que na mesma armadura, a partir de, pelo menos duas fases. Esta é a razão pela qual a iluminação de certos locais é comandada por dois interruptores em vez de se utilizar um comutador de lustre.

O cálculo da iluminação foi baseado nos seguintes níveis de iluminação:

Salas técnicas - 300Lx  
Anfiteatros (6 níveis) - 550Lx  
Hall e cafetaria - 250Lx  
Gabinetes (directa) - 150Lx  
Salas de aula - 350Lx

1.8- Iluminação de emergência e segurança Todas as saídas, para o exterior, da Faculdade serão sinalizadas por armaduras, que contém o letreiro "SAIDA", conforme estipula o RSIUEE.

A iluminação para circulação de pessoas, também exigida pelo aludido Regulamento, foi prevista em todas as zonas de circulação e nos locais, onde possam permanecer pessoas, que não frequentem as instalações com assiduidade. Cabe aqui referir que toda a iluminação de segurança estará sempre na possibilidade de na falha de tensão da rede ser alimentada pelo Grupo de Emergência, que entrará imediatamente em serviço, ou por armaduras autónomas que possuirão bateria e demais órgãos necessários à sua carga quando haja tensão na rede e alimentando as lâmpadas respectivas, quando haja falta de tensão.

As armaduras destinadas à iluminação de circulação de pessoas são do mesmo tipo que as de iluminação normal mas possuindo bateria incorporada e demais órgãos necessários à sua carga e comutação automáticas.

Todos os circuitos de sinalização serão ligados ao mesmo quadro e ao barramento de circuitos essenciais, que possibilitará o seu funcionamento quando o grupo entrar em serviço e não haver perigo de retirarem de serviço quando haja necessidade de desligar outros circuitos do mesmo quadro que não sejam prioritários. Estes circuitos serão protegidos por disjuntores que possibilitarão em caso de encerramento prolongado das instalações manter com sensibilidade à tensão os respectivos circuitos e se porventura houver falha de tensão as lâmpadas acenderão, exceptuando os letreiros de saídas que ficarão permanentemente iluminados.

1.9- Circuitos de tomadas de corrente-Por circuitos de tomadas de corrente compreendem-se os circuitos de tomadas de

usos gerais e, ainda, a outros equipamentos fixos, sendo muitas vezes as tomadas substituídas por caixas terminais com placa de bornes.

Todos os circuitos de tomadas, como atrás foram definidos serão providos de condutor de protecção, com a mesma secção dos outros condutores, ou seja, 2,5mm<sup>2</sup>.

1.10- Termoacumulador-Serão instalados em diversos locais termoacumuladores alimentados por circuitos próprios derivados de quadros situados na sua proximidade. Qualquer quadro terá capacidade de reserva para alimentar um termoacumulador pois não se encontram definidos ainda os seus locais.

1.11- Pára-raios-Será instalado um pára-raios electrónico no edifício mais alto, que protegerá todos os edifícios contra descargas atmosféricas. A ligação ao seu próprio eléctrodo de terra será efectuada por cabo isolado de 35mm<sup>2</sup>. O raio de acção terá que ser superior a 100m.

1.12- Instalações especiais-Faz-se-a através de circuitos próprios a alimentação das respectivas centrais instaladas de acordo com as peças desenhadas que fazem parte do presente projecto. Estando a descrição em anexo.

1.13- Elevadores-Serão instalados elevadores oleo-dinamicos, quatro conjuntos, que serão alimentados eléctricamente por esta espreitada, mas cujo projecto está desta memória excluído. As características vêm indicadas em anexo.



1.14- Telefones-Será instalada a rede de ligação e de cabos que garantam o bom funcionamento de toda a instalação. Só deverá ser feita esta instalação desde que esteja perfeitamente definida qual a central a instalar e quais as suas implicações com a rede definida. Deverá ser inteiramente cumprido o projecto de telefones assim como todas as especificações do RIA.

1.15- Qualidade final-No decurso do presente projecto cumpriu-se as disposições do RSIUEE, bem como, outras normas, conducentes a realização das instalações, com qualidade.

Caso surjam dúvidas na interpretação do presente projecto, encontra-se o seu autor ao dispôr para prestar os esclarecimentos necessários.

U. PORTO

ac arquivo central

Porto, Janeiro de 1991

O Engenheiro electrotécnico

Luis Augusto Casanova Teixeira de Melo

Dimensionamento da protecção dos circuitos eléctrico

Tipo	S	$I_s$	$I_z$	$1,15I_z$	$I_{n\max}$	$I_{n\text{adopt}}$	Fus	Disj
cond.	mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A	A
V	1,5	5	17	19,55	11	11	12	10
VV	1,5	5	20	23	11	11	16	10
V	2,5	11	22	25,3	17,6	17,6	16	16
VV	2,5	11	28	32,2	17,6	17,6	20	16
V	4	20	29	33,35	28	28	20	30
VV	4	20	36	41,4	28	28	20	30
V	6	25	37	42,55	41	41	32	30
VV	6	25	48	55,2	41	41	32	40
V	10	35	50	57,5	52	40	40	50
VV	10	35	65	74,75	63	63	50	60
V	16	55	70	80,5	78	78	60	60
VV	16		90	103,5	92	82	63	30
V	25	85	95	109,25	104	104	50	80
VV	25	85	110	126,5	104	104	50	100
V	35	95	120	139	130	130	100	125
VV	35	95	150	169,5	130	130	100	125
V	50	100	140	161	130	130	100	125
VV	50	100	150	172,5	130	130	100	150
V	70		155	212,75	208	208	160	150
VV	70	120	195	224,25	208	195	160	200
V	95		225	258,75	260	208	200	200
VV	95		235	270,5	260	235	200	200
V	120		265	304,75	260	260	200	200
VV	120	150	270	310,5	260	260	200	200
V	150		320	368	325	325	250	250
VV	150		310	356,5	325	325	250	250
V	185		350	402,5	325	325	250	250
VV	185		325	408,25	410	325	315	315
V	240	350	415	477,25	410	410	315	315
VV	240		410	471,5	410	410	315	315
V	300		480	552	520	480	400	400
VV	300	420	470	540,5	520	470	400	400
V	400		580	667	650	580	500	500
VV	400		560	664	620	620	400	400
V	500		670	770,5	650	650	500	500

Equivalências  
 Nova

Anterior

V	H05V-U; H07V-U e H07V-R
VV	H05VV-U e H05VV-R
FV	H05V-K e H07V-K

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÕES ELECTRICAS

II-CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

2.0- Posto de transformação e grupo de emergência-O Posto de transformação e grupo electrogéneo que ficarão situados no andar do edificio central destinado às zonas técnicas, e em vizinhança com a central térmica, estão descritos nos anexos 1 e 2 destas Condições Técnicas no sentido de proporcionar uma mais fácil consulta.

2.1- Quadros eléctricos-Os quadros eléctricos a fornecer e instalar serão do tipo capsulado e serão construídos de acordo com os esquemas unifilares representados em desenhos anexos.

A designação dos quadros adoptada é a seguinte:

- QG BT                    - quadro geral de baixa tensão;
- QG -2 a 6              - quadro geral de piso;
- QG A,B e C            - quadro geral dos edificios;
- QP J.K                 - quadros parciais ligados ao quadro de piso J e sendo K o número de ordem;
- QAC                    - Quadro dos ascensores;
- QC.Térmica
- QC.Bombagem

Os quadros serão próprios para montagem saliente e constituídos por caixa de chapa zincor com espessura mínima de 1,5mm, convenientemente contraventada e reforçada com aros de cantoneira que suporta toda a estrutura de fixação de toda a aparelhagem, barramento, etc.

A capsulagem, de chapa da mesma espessura, levará rasgos que permitam a sua fácil retirada sem se ter que proceder a qualquer desmontagem de disjuntores, espelhos, etc.

A capsulagem fixará ao quadro por meio de porcas de latão cromado e os nichos levarão portas em chapa de ferro com aros perfilados, equipadas com fechaduras do tipo Yale.

A aparelhagem é a que consta do esquema respectivo e ficará assente sobre armação de perfilados de aço e o isolamento será feito por placas de baquelite.

Os interruptores serão multicelulares rotativos da marca TELUX, ou equivalente, com a intensidade nominal indicada.

Os corta-circuitos fusíveis serão do tipo e intensidade indicada, serão unipolares e serão da marca Jayme da Costa ou equivalentes.

Os disjuntores monofásicos e trifásicos não deverão possuir corte de neutro e serão da marca Merlin-Gerin, ou equivalente reconhecida como boa pela Fiscalização da obra e deverão ter poder de corte de 6kA, excepto nos casos indicados, em anexo, onde o poder de corte terá de ser, pelo menos, igual ao especificado.

Todos os circuitos serão protegidos por interruptores sensíveis à corrente residual, da mesma marca, ou equivalente.

Os barramentos de distribuição serão executados em barra de cobre, que será estanhada nos locais das ligações e serão assentes em isoladores de porcelana, tipo "acordeão", e a densidade de corrente não poderá exceder 2A/mm<sup>2</sup>, estando as

secções mínimas indicadas nos desenhos. Todos os parafusos dos quadros serão de ferro cadmiado e os condutores terão terminais cravados de ligação.

os condutores de entrada e de saída dos quadros ligarão a bornes de cablagem da marca Labinal, ou equivalente.

As estruturas dos quadros, assim como as soldaduras das chapas, serão metalizadas a zinco por projecção. Todas as partes metálicas serão pintadas a esmalte, sobre aparelho apropriado.

A capsulagem dos quadros serão fixadas porta etiquetas, em plástico Hema, ou equivalente.

Todos os quadros serão providos de sinalizadores de fase do tipo botoneira, para aumentar a longevidade das lâmpadas, da marca Merlin Gerin, ou equivalente.

Antes de construídos os quadros, o adjudicatário deverá submeter à apreciação da Fiscalização da Obra os desenhos detalhados dos mesmos, sem o que poderá ver rejeitados os quadros, que pretende instalar.

2.2- Tubagem—Parte considerável da instalação interior será embebida, pelo que os condutores serão enfiados em tubos termoplásticos do tipo VD e nos casos em que se tenham que estabelecer antes da betonagem serão do tipo Isógris com o calibre equivalente ao mencionado para o tubo do tipo VD.

O adjudicatário deverá efectuar, previamente o traçado da instalação que deverá ser composto por trajectos horizontais verticais, eliminando-se, portanto, os trajectos oblíquos, a fim de, uma vez concluída a instalação ter-se sempre, conhecimento aproximado dos percursos dos condutores.

Só depois do traçado ter sido aprovado pela Fiscalização da obra, se dará início aos trabalhos, pelo que o tapamento dos roços só se poderá efectuar depois de autorizado pela fiscalização.

Os tubos deverão ser trabalhados de modo a que não apresentem, depois de dobrados, quebras, ou amolgaduras. Todas as partes dos tubos, que não apresentem, uma superfície regular, deverão ser cortadas e substituídas.

A dobragem dos tubos far-se-á de modo a que os raios de curvatura sejam adequados aos respectivos diâmetros e deverão ser instaladas caixas de passagem, de modo a permitir o enfiamento de condutores, sem a ajuda de guias.

As uniões dos tubos terão que ser feitas alargando, a quente a ponta de um deles, ou empregando uniões especiais. Deve empregar-se cola adequada para assegurar a estanqueidade e uma boa resistência mecânica. Esta cola deve ser resistente à água, ácidos e bases; bem como ao material com que os tubos são fabricados.

Os calibres da tubagem a empregar serão os indicados nas peças desenhadas tendo-se adoptado o sistema de se empregarem calibres superiores aos mínimos exigidos pelo regulamento sempre que se considerou possível aumentar o número de condutores a enfiar.

Para a entrada dos cabos telefónicos, assim como, dos cabos da EDP, e nos locais assinalados do interior dos edifícios instalar-se-ão tubos de PVC como os calibres indicados.

Serão ainda instaladas canalizações do tipo TRIS, da Caplast, ou equivalente para a passagem de cabos de informática e de TV, por exemplo.

2.3- ~~Caixas~~ as caixas de derivação para tubo de plástico, ou cabo, terão que ser de baquelite moldada estanques à poeira e quando embebidas serão pintadas à cor das paredes. No interior das caixas serão colocadas placas terminais de porcelana, onde se ligarão os condutores e com uma forma tal, que impeça que as ligações toquem as paredes das caixas. Não será permitida a fixação de terminais, directamente, ao fundo das caixas.

As caixas de passagem e de aparelhagem serão do mesmo tipo que as de derivação, embora as configurações sejam diferentes, e satisfaçam, no que se aplicar, que se estabeleceu para as caixas de derivação.

Quando a instalação for a vista e executada com cabos VV, as caixas de derivação serão de baquelite com dimensões interiores mínimas de 100x100x30mm<sup>2</sup> e serão equipadas com buçins de baquelite, tipo sede, com empanque de borracha, apertado entre anilhas de latão. Exige-se para este material qual idade não inferior à da EEC.

os circuitos de telefones possuirão caixas idênticas, seguindo as regras do RITA, além de caixas de fundo de madeira, com as dimensões mínimas exigidas regulamentarmente.

As caixas a utilizar nas canalizações especiais, no pavimento ou nas paredes serão as adequadas para o efeito, nunca se dispensando, se for caso para isso, bornes de ligação.

2.4- Condutores: A generalidade das instalações será executada com condutores V, enfiados sendo excepção os percursos à vista que serão executados no piso técnico com cabos VV ou condutores V, em tubos VD, à vista e certos percursos executados no interior de divisórias amovíveis onde se utilizarão condutores do tipo FVV.

Como é dito na memória descritiva todos os circuitos de iluminação ambiente serão executados com condutores V1.5mm<sup>2</sup> e os circuitos de tomadas de usos gerais serão executados com condutores de terra com a mesma secção do neutro.

2.5- Aparelhagem de manobra: Toda a aparelhagem de manobra será do tipo basculante e de qualidade nunca inferior aos tipos Plexo 10 ou Diplomat da Corsino-Legrand, respectivamente, onde a instalação for à vista ou embebida. A fixação da aparelhagem à caixa deve ser feita por intermédio de parafusos de latão que rosquem directamente nos alvéolos das caixas.

A localização dos interruptores e comutadores, desenhados nas plantas dependerá do sentido de abertura das portas competindo ao adjudicatário executar a instalação consoante o sentido e segundo parecer da Fiscalização da obra, à altura de 1m. As tomadas de corrente conterão, obrigatoriamente, pólo de terra e serão do tipo obturador, de intensidade nominal de 16A, nas de usos gerais, a sua qualidade não será inferior às séries Diplomat e Plexo 10 da Corsino-Legrand.

As tomadas serão colocadas 15cm acima do rodapé, na generalidade dos locais.

2.6- Armaduras: Fará parte da empreitada de electricidade o



fornecimento e montagem das armaduras de iluminação com lâmpadas de côr e potência definidas nas Medições e Desenhos.

Na maioria dos locais as lâmpadas serão fluorescentes, sendo os balastros alternadamente indutivos e capacitivos para não se deteriorar o factor de potencia dos circuitos em carga e de qualidade nunca inferior aos da PHILIPS.

Para caracterização das armaduras a instalar, seguem-se as definições bem como a nomenclatura adoptada:

- A1 - Tipo régua sem abas (tipo EEE -TME 115 a 165)
- A1S - " " " " mas suspensa
- A2 - " " com abas (tipo EEE -NPE 165)
- A3 - Com grelha metálica (tipo EEE -CLA 136 a 358)
- A4 - Iluminação de quadros (tipo ASEA-7136 Jarrknost)
- B1 - Tipo "olho de boi" (vidro e aros metálicos)
- B2 - Definida pela arquitectura Des: 1.9;1.15;1.16;1.17
- B3 - Exterior (tipo Bega Ibéria 6161)
- B4 - Como B2
- B5 - Para iluminação dos painéis/mostruários
- B6 - Corredores dos institutos (Como B2)
- B7 - Como B2
- B8 - Cand. suspenso (tipo Paralux PL 461-opalino)
- B10 - Suportes e respectivas lâmpadas para câmara escura)
- S1 - Spot (tipo Paralux PL 503)
- P1 - Projector A-c/ lâmp. R50, 100W
  - B-" " PAR 60 SP/EC
  - C-" " PAR 120 SP/EC

P2 - " Cormoran IPR 500W (MAZDA)

P3 - " STAFF 155 HIT-DE

(o tipo só define um padrão de equivalência, tal facilitará por consulta do respectivo catálogo a definição de características e normas a que a armadura terá que obedecer)

2.7- Iluminação de emergência-As armaduras sinalizadoras de saída conterão duas lâmpadas incandescentes de 8W, uma ligada à rede estando, sempre em funcionamento e outra ligada à bateria, que só funcionará quando houver falta de tensão na rede, sendo alimentada por bateria de níquel-cádmio. O conjunto será constituído para além dos órgãos indicados por carregador, balastro e inversor transistorizado e sendo a capacidade da bateria suficiente para ter autonomia de 1h. Serão de qualidade nunca inferior à da marca TRILUX da PROGEL. As armaduras destinadas à iluminação de emergência, serão armaduras de iluminação normal equipadas com conjuntos acumuladores-rectificadores que alimentarão a lâmpada normalmente em funcionamento.

2.8- Telefones-encontram-se definidos no anexo 4, a descrição do sistema assim como orientações que deverão ser seguidas pelo instalador.

A central assim como distribuição de equipamentos encontram-se definidos em desenhos anexos.

2.9- Deteção de incêndios e intrusão-Fará parte da empreitada de electricidade a instalação de tubagem e caixas,

conforme desenhos anexos. Os equipamentos encontram-se definidos no anexo 5.

2.10- Termoacumulador-Serão instalados termoacumuladores na zona dos sanitários cujas alimentações serão obtidas através dos respectivos quadros por circuitos próprios, monofásicos. A definir.

2.11- Pára-raios-Será instalado um pára-raios electrónico e respectiva baixada que estabelecerá a ligação ao eléctrodo de terra. O raio de acção nunca deverá ser inferior a 100m. A baixada deverá ter um percurso tão simples quanto possível, não sendo permitido pequenos raios de curvatura, será executada com cabo de 35mm<sup>2</sup> ligando a terra própria idêntica mas afastada das outras.

2.12- Recepção dos sinais TV e rádio-Compreende esta empreitada todas as antenas e outros equipamentos indispensáveis para a recepção dos programas de TV, e rádio que a seguir se indicam.

Todos os materiais a instalar no exterior deverão ter em atenção o clima extremamente agressivo muito húmido, junto à costa assim como a ventos até à velocidade de 160 Km/h.

As antenas serão instaladas em estrutura tipo torre, à excepção da antena parabólica, metalizada a quente, bem assim, como todos os seus acessórios e complementos, deverá suportar ventos até 160 Km/h sem deformação. Os ganhos das antenas serão seleccionadas de acordo com medições da intensidade de campo

efectuadas no local sendo os sinais conduzidos à central de som e TV por um único cabo coaxial de baixas perdas.

Para televisão serão montadas as seguintes antenas: UHF, VHF, TVE 1º Canal e via satélite (INTELSAT). As antenas exceptuando as parabólicas serão todas em painel de alta-directividade e de modo a não se auto-influenciarem.

As antenas parabólicas terão suportes em tudo obrigados a suportarem o mesmo, clima e ventos e orientada de modo a não sofrer interferências.

Todas as antenas não deverão ser de qualidade inferior à da KATHREIN sendo os modelos escolhidos de acordo com a qualidade e origem dos sinais a captar. A parabólica será Winegard, CK 1088 (Ø3m)

Para o rádio serão montados uma para FM de três elementos e outra para AM/OC, do tipo HERTZ, com transformador de 75 Ohm.

A sua qualidade não deverá ser inferior à da marca KATHREIN.

Os pré-amplificadores e misturadores serão encerrados em caixa estanque IP54, montada junto à base da torre de antenas, dimensionada de acordo com o material que encerra e monida de tampa com dobradiças e fechadura. Os pré-amplificadores e misturadores serão alimentados por circuito próprio, definido nas plantas e esquemas, o seu nível de saída terá que ser superior a 110 dB .V, com baixos factores de ruído 5dB para UHF, 3,5dB para VHF e 3dB para FM.

A qualidade não deverá ser inferior à da KATHREIN.

O cabo coaxial terá, características não inferiores ao cabo da KATHREIN, RG 110.

2.13-Relógios\_\_elétricos\_\_Nos diversos locais assinalados em

desenhos anexos deverão ser instalados relógios eléctricos com bateria, para falha de tensão, que garanta 2h no mínimo, e indicadores do dia e da hora. Serão do tipo BT12.30i/2, da Bodet

2.14-Considerações finais-Procurou-se no decurso do presente projecto definir-se os diversos equipamentos de uma forma clara mas poderão surgir dúvidas e omissões, e definições menos claras. Sempre que tal aconteça, poderão os concorrentes esclarecer-se junto do autor do projecto, que para tal se coloca desde já ao dispôr.

Porto, Janeiro de 1991

O Eng. Electrotécnico

Luís Augusto Casanova Teixeira de Melo

U. PORTO



arquivo  
central

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÃO ELECTRICA  
POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

Posto de transformação-O valor da potência instalada será da ordem dos 300 KVA, valor demasiado elevado para que as instalações sejam alimentadas em baixa tensão.

Sendo assim projectou-se a instalação de um Posto de Transformação na zona técnica do edifício central. O posto ficará ao ar livre embora devidamente vedado, e com cobertura.

Será do tipo monobloco, possuindo 5 celas: duas de seccionamento sendo a primeira de entrada e a segunda para possibilitar a ligação em anel, a cela de medida, cela protecção e cela do transformador.

Entre as celas da EDP e a cela de medida a condução de corrente far-se-á por barramento (400 A) e entre a cela de medida e o transformador por cabo seco M.T. 12/20KV-25mm<sup>2</sup>.

Nas duas primeiras celas serão instalados seccionadores-interruptores de disparo livre, do fabrico da Jayme da Costa e dimensionados para a tensão de 17,5KV e intensidade de corrente de 400 A. Estes seccionadores-interruptores são dotados de dispositivo, que proporciona o fecho rápido.

Na cela de medida serão instalados dois transformadores de intensidade e dois de tensão, devidamente protegidos, além de um seccionador idêntico aos anteriores.

Na cela de protecção será instalada um seccionador dimensionado para a mesma tensão e corrente que os anteriores, mas sem conter o dispositivo de fecho rápido e um ruptofusível com a intensidade nominal de 400 A e o poder de corte de 40 kA.

O ruptofusível será equipado com três relés, um em cada fase, sendo dois do tipo MUI e um térmico, protecção contra sobrecargas, do tipo MT1.

O transformador deverá ser do tipo seco, de 800 kVA e com a relação de transformação 15000/400/231 V.

O seccionador instalado imediatamente a montante do ruptofusível proporciona o encravamento eléctrico das portas das celas de protecção e do transformador, não permitindo o accionamento das fechaduras sem que o referido seccionador se encontre na posição de aberto. A cela deste seccionador também não poderá ser aberta com o seccionador fechado por encravamento mecânico.

Do P.T. sairá a alimentação ao Quadro Geral da instalação, situado em local assinalado em desenhos anexos, donde sairão as diversas alimentações aos outros quadros e onde se liga também o quadro de transferência automática de cargas.

Apresentam-se em conjunto com esta parte escrita dois desenhos um do monobloco em si, cujas medidas servem como indicadores e outro com a indicação da situação do Posto de Transformação na instalação.

A capacidade do transformador a instalar será da mesma ordem de grandeza da potência instalada, visto ser possível o

funcionamento simultâneo do conjunto dos edifícios que constituirão a Faculdade de Letras e sendo a grande componente da potência instalada relativa ao tratamento do ar e da iluminação, não se considerou prudente optar por um coeficiente de simultaneidade diferente da unidade.

Os concorrentes deverão apresentar desenhos detalhados do monobloco que se propõem instalar assim como todas as alternativas que julguem por bem propor. Deverão indicar o prazo de entrega condição, não única mas importante para possível aceitação de fornecimento .

Deverão também os concorrentes indicar todas as necessidades que tenham no âmbito da construção civil.

O Posto de Transformação deverá ficar pronto a funcionar, obedecendo em toda a sua construção e funcionamento aos regulamentos e normas seguidas pelos competentes serviços da EDP no Porto (SMGE), e Fiscalização Eléctrica do Norte, não se admitindo qualquer justificação, da sua não aprovação, tendo por base a falha de indicações deste projecto, ou alternativas que possam sugerir.

Porto, Dezembro de 1990

O Engenheiro electrotécnico

Luís Augusto Casanova Teixeira de Melo



Anexo 3

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÕES ELECTRICAS  
GRUPO ELECTROGENEO

1- Atendendo a que é absolutamente necessário que diversos circuitos se mantenham continuamente em tensão, foi prevista a instalação de um grupo de emergência -Grupo Electrogéneo, que através de um quadro de transferência, próprio proporcionará o restabelecimento da tensão nos circuitos ditos essenciais, automaticamente.

A potência do grupo será de 175 KVA, conseguida a partir de um motor diesel arrefecido a água. A tensão à saída deverá ser, com a menor variação possível, 380/220 V, 50 Hz.

O grupo ficará instalado na cave das instalações em local ventilado, conforme o assinalado na planta anexa.

Deverão os concorrentes enviar, com o preço pelo que se propõem fornecer e instalar o grupo e o quadro de transferência, a este anexo, todos os pormenores necessários à boa execução do trabalho e futura fácil - manutenção, ex. necessidade de ventilação, percurso do tubo de escape, precauções a tomar, etc. Deverá ser do tipo Caterpillar (CAT 3208 ENG.- CAT SR4 GENERATOR).

2- Condições ambientais exigíveis

Temperatura mínima de funcionamento	- 0°C
" " máxima " "	-40°C
Humidade média anual	-80%
Humidade máxima admissível	-95%

NOTA: Os concorrentes deverão indicar claramente na proposta as temperaturas e os caudais de ar necessários ao adequado funcionamento do seu equipamento para as situações de 23% 50% e 100% de carga.

### 3- Isolamento acústico e contra vibrações

Atendendo ao local onde ficará o grupo electrogéneo o equipamento terá que ser instalado de modo a optimisarem-se as perturbações causadas pelo seu funcionamento, nomeadamente, no que se refere a vibrações e níveis de ruído devendo estes serem claramente indicados.

Para reduzir os ruídos e as vibrações, todos os equipamentos deverão ser instalados tendo em conta os amortecimentos das vibrações e com isolamentos acústicos. Assim sendo, deverá ser fornecido com a proposta:

- Especificações dos maciços a executar;
- Quais as ligações flexíveis a instalar nas diversas tubagens;
- Quais os isolamentos acústicos a executar;
- Quais as suspensões anti-vibratóeis e juntas de dilatação a executar;

NOTA: Toda a instalação deverá estar conforme o Regulamento Geral de Ruído(dec.-lei nº 251/87).

### 3- Combustível e lubrificantes

Deverá ser fornecido os consumos máximos do grupo diesel/alternador, tendo em atenção que o combustível deverá ser

o gasóleo habitualmente utilizado.

Igualmente deverá ser fornecida as necessidades de lubrificação e respectivos consumos de óleo, por forma a uma futura boa manutenção.

#### 4- Condições de arranque e paragem automáticas

- Falha de tensão nos circuitos de baixa tensão;
- Variações de tensão e frequência da ordem dos 7,5%;
- Arranque regulável entre 2 e 10 segundos;
- Paragem quando for restabelecida a tensão na rede, regulável até 5 minutos para o alternador e até 15 minutos para o motor.

#### 5- Características

Grupo diesel/alternador- Assente em perfilados de aço de elevada robustez mecânica devidamente tratados e pintados sendo as suas partes soldadas entre si eléctricamente. Será trifásico com neutro acessível dimensionado para uma potência em serviço contínuo de 175 KVA, sobrecarregável  $\cos \phi = 0,8$ , 50 Hz a 1500 r.p.m. O acoplamento será directo e efectuado através de união elástica ou por multidisco.

Motor- Diesel, de injeção directa, arrefecido a água em circuito fechado, por radiador, de baixo nível de ruído. O arranque será conseguido por bateria com capacidade para 5 tentativas de arranque consecutivas.

O motor terá de estar preparado com as seguintes seguranças que obriguem à sua paragem, com alarme, imediatas:

- Falta de pressão de óleo;
- Excesso de temperatura do óleo;
- " " " da água;
- Sobrevelocidade;

Alternador- Trifásico, com neutro acessível, modelo protegido, auto ventilado e auto excitado, com rendimento mínimo de 90% e plena carga. A tensão de saída deverá ser a indicada anteriormente. A velocidade síncrona de 1500 r.p.m. e protegido contra interferências Rádio-eléctricas.

Deverá o Grupo diesel/alternador estar equipado com toda a aparelhagem necessária à sua protecção com medição sempre que necessária das diversas grandezas a ter em conta para uma eficiente manutenção incluindo-se neste ponto o fornecimento desde logo de um carregador de bateria adequado.

Quadro de transferência- Deverá este quadro garantir a transferência de carga por forma a serem conseguidas as condições atrás indicadas.

Tubagem de escape- Deverá ser estabelecida a tubagem de escape desde o motor até à cobertura do R/C, tendo em atenção o seu isolamento térmico e acústico no interior. A fixação da tubagem à alvenaria deverá ser conseguida por apoios anti-vibráteis.

6- Instalação eléctrica- Terá o adjudicatário que estabelecer todas as ligações necessárias entre as diversas partes do Grupo

Electrogéneo e deste com o Quadro Geral de Baixa Tensão garantindo as condições indispensáveis ao funcionamento correcto da instalação.

7- Ensaios- Terá o adjudicatário efectuar todos os ensaios, com todas as despesas inerentes por sua conta, que a Fiscalização ache por bem realizar antes da recepção da instalação.

Porto, Dezembro de 1990

O Engenheiro electrotécnico

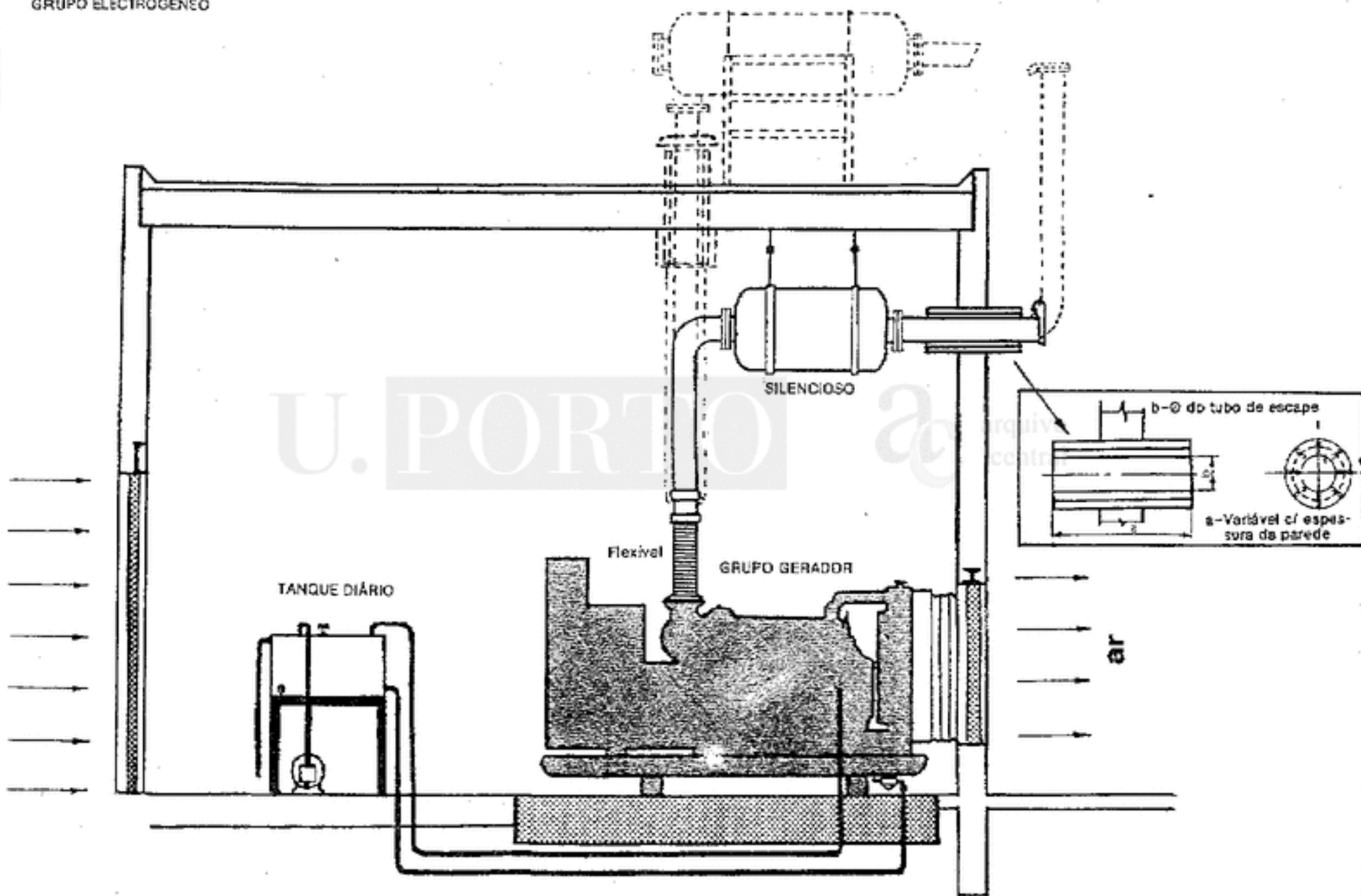
Luis Augusto Casanova Teixeira de Melo

U. PORTO

ac  
arquivo  
central

# Exemplo típico de montagem

GRUPO ELECTROGÊNICO



UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÃO TELEFÓNICA

1- GENERALIDADES-Refere-se o presente projecto ao edificio da Faculdade de Letras no Porto. Assim, será instalada uma entrada independente. A entrada para a faculdade conterá, no mínimo, 6 pares, sendo todos destinados ao PPCA, à excepção de 7 para os Fax, um para o Telex e 4 para cabunes.

2- Redes de tubos-Os cabos telefónicos chegarão ao edificio enfiados em 2 tubos com diâmetros de 100mm, até ao repartidor geral do edificio-RGE. Deste sairão tubos, tendo os diâmetros indicados nos esquemas e plantas.

3- Rede de cabos-Ao repartidor geral do edificio com protecção chegará a rede telefónica.

Deste repartidor são derivados os cabos para as terras de protecção e de serviço. O condutor destinado à ligação à terra secção não inferior a 2,5mm<sup>2</sup>, enquanto que o condutor para ligação à terra de serviço sairá um dos condutores do cabo TVHV utilizado para as outras ligações.

Do repartidor geral do edificio derivar-se-ão os diversos:

4- Entrada-Os cabos telefónicos destinados à faculdade são encaminhados da caixa de visita, a estabelecer nas imediações do edificio e que terá as dimensões 60x70x90cm<sup>2</sup>, por 4 tubos de PVC

com diâmetro de 100mm.

5- Terras: Junto do edifício serão instaladas duas terras: uma protecção e outra de serviço que serão independentes da terra de protecção das instalações eléctricas do edifício. O condutor que fará a ligação à terra de protecção terá isolamento com as cores verde/vermelha, terá a secção mínima de 1,5mm<sup>2</sup> a jusante do repartidor geral do edifício e entre este, o borne amovível e deste até ao eléctrodo de terra terá secção não inferior a 2,5mm<sup>2</sup>. Os condutores de ligação à terra de serviço são do mesmo tipo dos usados para as comunicações telefónicas.

Os eléctrodos de terra serão de chapa de cobre com as dimensões 1000x500x2mm<sup>3</sup> se o valor medido para a resistência de terra não for superior a 20 Ohm.

#### 6- CENTRAL TELEFONICA

Será instalada uma central telefónica que deverá permitir uma utilização o mais automática possível e com possibilidade do máximo controlo computadorizado se vier a ser pedido no futuro.

Nos parágrafos seguintes será descrito o tipo de equipamentos a instalar e será apresentado um quadro onde está indicado as necessidades.

Deverá a instalação, em tudo obedecer ao regulamento em vigor (RITA), do qual se apresenta nesta memória descritiva um excerto onde poderão os instaladores, tanto das tubagens e caixas como do equipamento, tirar as suas dúvidas por forma a não haver



falhas para com o regulamento na instalação.

#### DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Será fornecida e colocada a funcionar uma instalação de comutação telefónica tipo PPCA, tecnologia digital, com facilidades especiais, que permita conectar telefones digitais, terminais de computador, microcomputadores, etc. assim como repartidor geral, terminais de diálogo, telefones a instalar além de estabelecer as ligações dos FAX, TELEX e Terminais de Dados.

Nos casos em que as ligações colidam com o funcionamento habitual dos serviços dos TLP, deverá o adjudicatário estabelecer os contactos necessários para que todas as questões se resolvam.

O PPCA deverá satisfazer plenamente as exigências de serviço tendo em conta o alto grau de operacionalidade exigível a uma instalação telefónica. Será electrónico controlado por microprocessador com programa residente e registado utilizando uma técnica de comutação digital com modulação por impulsos codificadores (PCM).

O PPCA deverá possuir a unidade central de processamento e respectivos auxiliares necessários, duplicados- DUPLEX, por forma a diminuir substancialmente a probabilidade de uma quebra geral no funcionamento do PPCA. A instalação deverá permitir o estabelecimento do maior número possível de comunicações automáticas sem recurso à intervenção dos operadores do PPCA.

O PPCA deverá permitir a existência de grupos distintos de extensões e linhas de rede destinadas aos grupos que a fiscalização vier a indicar.

Estes grupos distintos poderão vir a ter consolas de telefonista próprias devendo o sistema possibilitar tal.

Deverão poder estabelecer-se planos de numeração diferenciados para os diferentes grupos acima definidos sem que os mesmos entrem em conflito. Os planos de numeração deverão ser extremamente flexíveis podendo ser programados pelo utilizador e a qualquer momento alterados, tendo que ser os planos aprovados pelo proprietário. Após adjudicação e em conjugação com o dono da obra estabelecer-se-á os planos de numeração e os diversos encravamentos pretendidos.

O PPCA ficará instalado com o restante Hardware acessório, no local assinalado em desenho anexo.

O equipamento deverá ser susceptível de ampliação até aos seguintes valores máximos de capacidade simultânea:

- linhas de rede(máxima): 60
- linhas de extensão: 250
- posições/Operadora: 2+2 consolas secund.

Neste momento as necessidades são as apresentadas no quadro seguinte:

L. Rede	Cabines	Ext.	Fax	Telex	Dados
60	4	110	7	1	?

O PPCA deverá ser montado em armários metálicos de construção modular normalizada.

O "Hardware" deverá ter um, "design" de concepção modular

podendo por isso, ser adaptado sem dificuldade a aumentos de capacidade.

O "Software também com uma estrutura modular, independentemente da capacidade utilizada, armazenando em memórias não voláteis, em caso de falha de alimentação, repondo o funcionamento normal sem necessidade de intervenção após a reposição da alimentação.

O PPCA deve poder funcionar normalmente em ambiente normal de escritório.

Deverá ser indicada qual a fiabilidade do PPCA quanto aos seguintes pontos indicando quais os intervalos de ocorrência:

avaria menor  
avaria maior  
falha total

em que,

avaria menor-falha pontual no funcionamento de extensões, redes ou facilidades de exploração.

avaria maior-tudo o que vá além do atrás mencionado.

falha total-avaria que provoca a completa inoperacionalidade do sistema, nas conversações internas, sendo apenas asseguradas comunicações com a Rede Pública através de telefones de recurso.

Deverá ser ainda indicada qual a percentagem de chamadas perdidas.

~~Conservação/manutenção~~-A filosofia de manutenção deverá basear-se no contínuo auto-diagnóstico de defeitos de funcionamento efectuado sob o controlo da Unidade Central de

Processamento, que acciona um conjunto de alarmes a sinalizar na consola da operadora, e a listar na impressora de manutenção.

Deverá ser indicado qual o período de garantia do equipamento tendo em atenção que a garantia global da instalação nunca deverá ser inferior a um ano.

O fornecedor do equipamento compromete-se ainda a treinar pessoal do dono da obra no manuseamento dos equipamentos, sem encargos adicionais.

-deverá ser indicada uma lista de ferramentas consideradas necessárias.

-deverá ser indicada uma relação e custos dos materiais e equipamentos de reserva necessários para um ano de conservação e manutenção.

Terminais de diálogo: O sistema deverá possuir um terminal de manutenção que permita as seguintes operações:

-impressão de mensagens de alarme, falhas e avarias do sistema.

-diálogo Homem/Máquina que permita a localização de avarias e todas as operações de manutenção do PPCA.

-a obtenção de listagens de tráfego.

-alteração no programa de funcionamento do PPCA

-acesso através de computador às diversas facilidades.

Este terminal será constituído por uma impressora de papel normal perfurado nas margens.

Equipamento de alimentação: O PPCA será alimentado a partir da energia do sector sob a forma de corrente alterna 220/380V,

50Hz, através de um rectificador/carregador de baterias, devidamente dimensionado para poder carregador de baterias e alimentar o PPCA com um consumo de ponta.

O carregador de baterias deverá ter características eléctricas e de funcionamento que obedeçam às recomendações dos TELECOM.

A bateria trabalhando em tampão com o carregador deverá assegurar o funcionamento do PPCA durante um período não inferior a 10 horas em caso de falta prolongada de corrente do sector.

As baterias a instalar serão do CD-Ni, instaladas em sala própria, montadas em estrutura de suporte assente em tina de recolha de electrolítico para o caso de um derrame accidental.

-lado da rede TLP: capacidade para um mínimo de linhas de rede, podendo ser ampliado até ao dobro.

-lado das linhas de extensão: a capacidade da rede de cabos com uma reserva de 20%, devendo poder facilmente ampliado até à capacidade final aceite pelo PPCA.

O sistema não deverá ser de qualidade inferior ao tipo 5200 BCS da ITT, e os telefones de teclas e multifrequência.

A rede de cabos deverá ser prevista para dois pares de condutores por terminal, embora e como sendo, o fornecimento da sua exclusiva responsabilidade poderá o concorrente propor outra composição do cabo TVHV, desde que o sistema mantenha a sua versatilidade.

Deverão os concorrentes ao entregar o seu preço descrever pormenorizadamente o seu sistema, qualidade e implicações por forma a não surgirem dúvidas no decurso da obra.

Anexa-se desenhos com a distribuição de materiais e equipamentos sendo de assinalar que terá o instalador que dialogar com a Fiscalização da obra por forma a definir as facilidades a conceder a cada terminal.

Junta-se ainda os impressos próprios para projectos assim como os esquemas de cabos e tubagens.

Considerações finais-Em tudo o que a presente memória descritiva é omissa serão aplicáveis as disposições do Regulamento de Segurança das Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e, ainda, as Prescrições e Instruções Técnicas do Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante.

Em qualquer aspecto em que o presente projecto seja omissa, ou pouco claro estará o signatário ao dispôr para prestar os esclarecimentos que se tornem necessários.

Porto, Dezembro de 1990

O Engenheiro electrotécnico

Luis Augusto Casanova Teixeira de Melo

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE LETRAS

INSTALAÇÃO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO E INTRUSÃO

1- Generalidades: No sentido de se prevenir qualquer situação de incêndio ou de intrusão foi previsto dotar as instalações de um sistema integrado, englobando as duas protecções. O sistema será completado por equipamento de extinção de incêndio por meios manuais, extintores de pó químico e carretéis de água, que não fazem parte deste projecto, distribuídos por diversos locais das instalações.

2- Objectivo da instalação: Em todos os locais susceptíveis de desencadeamento de um foco de incêndio serão instalados detectores automáticos que em caso de actuação assinalarão imediatamente na central o local em causa, precisamente e não por zona. Paralelamente existirão botões de alarme manual que actuarão a central por vontade de quem detectar o foco de incêndio.

A instalação compreende ainda detectores volumétricos que detectarão qualquer movimento não previsto no interior das instalações, localizados em locais periféricos e que actuando a central actuarão também os alarmes sonoros previstos.

3- Sistema automático de detecção e alarme de incêndios: A detecção precoce de um foco de incêndio é o objectivo principal do sistema de detecção, de modo a assegurar-se:

- uma eventual evacuação do edifício, com condições de segurança mínimas, designadamente com a possibilidade de utilização dos acessos de fuga, antes que a elevação de temperatura e/ ou a densidade de fumos inviabilizem ou tornem perigosa a sua utilização;
- minimização dos prejuízos, pelo ataque pronto ao incêndio com meios disponíveis de forma a diminuir a extensão dos danos e a aumentar a possibilidade de êxito;
- vigilância automática e contínua de todas as zonas do edifício;

4- Constituição do sistema-Serão instalados nos pontos assinalados em desenhos anexos os diversos equipamentos que passámos a descrever:

Detectores iónicos - a activação destes, detectores far-se-á pela presença de gases de combustão visíveis e serão instalados na generalidade dos locais.

Detectores termovelocimétricos- reagem à velocidade de aumento de temperatura ambiente.

Botões de alarme manual- são actuados por quebra do vidro que cobre o botão efectivo, ficarão instalados em diversos locais das instalações em zonas facilmente utilizáveis pelos utentes. Instalados 1,4 m do solo e serão de cor vermelha.

Detectores volumétricos- combinado a técnica de infra-vermelhos com micro-ondas, estes sensores serão colocados, conforme desenhos juntos, junto ao tecto e nos locais por onde possa haver a introdução de pessoas, completado pela detecção de



pessoas nos corredores de circulação. Haverá diversos tipos conforme os alcances pretendidos. O seu alcance será de 25 m, no mínimo.

Sinalizadores sonoros- serão instalados acústicos, sirenes ou multiton que serão actuados pela central após análise feita por esta, de acordo com as programações previstas.

Extintores pó químico seco- serão distribuídos pelas instalações, conforme desenho. Os extintores terão que ser de modelo aprovado pela Batalhão de Sapadores Bombeiros e terão as seguintes indicações:

- massa em vazio;
- natureza e qualidade do agente extintor (a seleccionar de acordo c/ local, onde vai ser instalado;
- valores de temperatura limite de conservação e de eficiência;
- indicação de perigos e de restrições no seu uso;
- instruções de funcionamento em português e inglês.

Todos os extintores serão fornecidos e instalados nos locais em suportes apropriados fixados nas cotas a indicar pela fiscalização. Serão do tipo SCHUBB, ABC, 6Kg.

Central- será do tipo endereçável, com funcionamento por micro-processador, de forma a assegurar com o máximo de fiabilidade e rapidez as seguintes funções básicas:

- alimentação dos circuitos de alarme e detecção;
- recepção e tratamento dos sinais provenientes dos pontos de endereçamento;

- actuação dos alarmes;
- actuação dos circuitos auxiliares;
- vigilância das fontes de alimentação, dos circuitos do microprocessador e memórias;

5- Organizações dos alarmes:Atendendo a que se trata de um edifício com uma densidade de ocupação elevada e maioria dos ocupantes não estão familiarizados com o edifício com objectivo de evitar que se criem situações de perturbação a actuação dos alarmes acusticos será condicionada. Em qualquer detector, ou botão de alarme, apenas deverá levar a actuação de alarmes-acustico e visual imediatos na central, indicado, exactamente, o ponto que originou o alarme. Se na primeira temporização não for tomado conhecimento da actuação, actuará o alarme.

Actuando-se, em conformidade na central ocorrerão as situações:

- activação de acústico intermitente na Recepção, dando início a nova temporização para reconhecimento da situação;
  - se durante a segunda temporização no decurso da qual se possa tomar as medidas adequadas, recorrendo aos meios existentes no edifício, e, se mesmo assim, se verificar situação de perigo que leve a não anulação da informação da central será automaticamente, produzido alarme de evacuação no piso afectado através de acusticos intermitentes.
- Se, contra todas as expectativas, a situação se tornar grave deverão tomar-se as seguintes medidas:
- transmissão do alarme aos Bombeiros por linha telefónica

privativa.

Caso se torne conveniente proceder-se a evacuação geral, todas as temporizações serão canceladas e o quadro promoverá as seguintes funções:

- corte de alimentação dos quadros de ventilação e ar condicionado;
- envio dos ascensores ao piso de saída e sua mobilização.

6- Ligações: Será da responsabilidade da firma instaladora o estabelecimento de todos os circuitos, tanto eléctricos como hidráulicos. Os circuitos eléctricos a estabelecer serão em série a dois condutores (V1,5mm<sup>2</sup>).

7- Considerações finais: Esta instalação terá que ser executada com o maior cuidado, utilizando equipamentos de primeira qualidade, todos da mesma origem, - aprovados por organizações internacionais de segurança. Como referencia indica-se o sistema 3400 da Garland Laidley.

Porto, Janeiro de 1990

O Engenheiro electrotécnico

Luis Augusto Casanova Teixeira de Melo

ELECTRICIDADE

MEDIÇÕES

U. PORTO

COMPREENDE

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
MEDIÇÕES GERAIS

U. PORTO

 arquivo  
central

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
ALIMENTAÇÕES

N.º QTD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	<u>PLANTA 1</u>	metros		
	VV 4x4+T4	270		
	VV 4x6+T6	320		
	VV 4x10+T10	175		
	VV 3x25+16+T16	130		
	VV 3x35+25+T25	130		
	VV 3x50+25+T25	4		
	VV 3x70+35+T35	90		
	VV 3x300+150+T150	90		
	VD 40	65		
	VD 50	280		
	VD 63	75		
	V 6	325		
	V10	1400		
	V25	150		
	V35	225		

U. PORTO



arquivo  
central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<u>PLANTA 2</u>	metros		
	V4	950		
	V6	1100		
	V10	1678		
	V16	312		
	V25	192		
	V50	18		
	V120	12		
	V240	18		
	VAV 3x25+16+T16	38		
	VD 40	720		
	VD 50	64		
	VD 63	60		
	VD 75	6		
	VD 110	6		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<u>PLANTA 3</u>	metros		
	V4	1000		
	V6	850		
	V10	1800		
	V16	24		
	V25	60		
	V35	36		
	VD 40	610		
	VD 63	24		

U. PORTO

arquivo central



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<u>PLANTA 4</u>	metros		
	V4	1550		
	V6	1300		
	V10	100		
	V16	32		
	V25	80		
	V35	48		
	VD 40	590		
	VD 63	32		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<u>PLANTA 5</u>	metros		
	V4	1250		
	V6	800		
	V16	80		
	V25	120		
	VD 40	410		
	VD 63	40		

U. PORTO

arquiteto  
central

N.º OR.º	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	<u>PLANTA 6</u>	metros		
	V4	650		
	V6	250		
	V40	800		
	V16	100		
	V25	150		
	VD 40	340		
	VD 63	50		

U. PORTO

arquivo central

U. PORTO



MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
ILUMINAÇÃO

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	<u>PLANTA IB- ILUMINAÇÃO</u>			
	A1B			
	A1- 1x58 Côr 33	10		
	A2- 1x58 " "	12		
	A3- 2x58 " 82	3		
	A3- 1x58 " 82	6		
	B2-	20		
	B3-	2		
	Conj.emerg.(58W)	3		
	int.simples	6		
	c.fundo simples	6		
	c.derivação	42		
	V 1,5	820		
	VD 20	120		
	VD 25	120		
	B1B			
	A1-1x58 Côr 33	71		
	A3-2x58 " 82	3		
	B1-	2		
	int.simples	2		
	V 1,5	660		
	VV 2x1,5	10		
	VV 3x1,5	100		
	VV 4x1,5	120		
	VD 20	170		
	VD 25	40		
	C1B			
	A1- 1x58 Côr 82	71		
	A3- 2x58 " "	3		
	B1	2		
	int.simples	2		
	e derivação	8		
	V 1,5	660		
	VV 2x1,5	10		
	VV 3x1,5	100		
	VV 4x1,5 .	120		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	D1B			
	A1-1x58 Cór 33	71		
	A3-2x58 " 82	3		
	A3-1x36 " 82	2		
	B1-	2		
	int.simples	2		
	cont.escada	2		
	c.fundo simples	4		
	V 1,5	m 680		
	VV 2x1,5	m 10		
	VV 3x1,5	m 100		
	VV 4x1,5	m 120		
	VD 20	m 170		
	VD 25	m 50		
	E1B			
	A1-1x58 Cór 33	8		
	A1-1x36 " 33	9		
	A2-1x58 " 33	42		
	A2-1x36 " 33	6		
	A3-1x58 " 82	30		
	A3-1x36 " 82	34		
	B1-	8		
	Conj.emerg. 36W	7		
	int.simples(à vista)	7		
	comut.lustre(à vista)	13		
	c.derivação(à vista)	70		
	VV 2x1,5	m 24		
	VV 3x1,5	m 500		
	VV 4x1,5	m 450		

Nº ORÇ.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<u>PLANTA A2B</u>			
	A1- 1x18 Cór 82	2		
	A3- 1x58 " 82	22		
	B1	2		
	B6	6		
	Conj.emergência (dulux)	3		
	Com.lustre	7		
	e fundo simples	7		
	c.derivação	19		
	V 1,5	m 600		
	VD 20	m 80		
	VD 25	m 90		
	B2B			
	A1- 1x18 Cór 82	2		
	A3- 1x58 " 82	37		
	B1-	4		
	B3-	6		
	Conj.emerg.(dulux)	3		
	int.simples	4		
	Comut.lustre	11		
	C.fund.simples	15		
	C.derivação	24		
	V 1,5	m 710		
	VD 20	m 100		
	VD 25	m 110		
	E2B			
	A1- 1x58 Cór 82	93		
	A3- 2x58 " 82	1		
	conj.emerg.(58W)	6		
	int.simples	5		
	c.fundo simples	5		
	c.derivação	22		
	V1,5	m 1020		
	VD 20	m 160		
	VD 25	m 140		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	C2B			
	A1- 1x58 Côr 82	74		
	A2- 1x58 "	2		
	B1-	6		
	B2-	15		
	B3-	19		
	B4-	3		
	B5-	10		
	P1-	4		
	P2-	13		
	A1S-	5		
	Conj.emerg. 36W	2		
	" dulux	2		
	" emerg.58W	5		
	int.simples	1		
	Cx.simples	1		
	Cx.derivação	74		
	V 1,5	m 2080		
	VD 20	m 230		
	VD 25	m 350		
	D2B			
	A1- 1x58 Côr 82	44		
	A1- 1x36 " "	5		
	A3- 1x36 " "	9		
	2x58 " " "	14		
	B1-	3		
	B5-	7		
	Conj.emergência 36W	3		
	int.simples	5		
	Cx.simples	5		
	Cx.derivação	32		
	V 1,5	m 2028		
	VD 20	m 200		
	VD 25	m 380		



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	<b>A3B</b>			
	A1- 1x18 côr 82	4		
	A3- 1x58 " 82	33		
	A3- 2x58 " 82	9		
	B6-	5		
	Con.emerg.dulux	3		
	Com.lustre	10		
	Cx.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 652		
	VD 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	<b>B3B</b>			
	A1- 1x18 côr 82	4		
	A3- 1x58 " 82	33		
	A3- 2x58 " 82	9		
	B6-	5		
	Con.emerg.dulux	3		
	Com.lustre	10		
	Cx.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 652		
	VD 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	<b>C3B</b>			
	A1- 1x58côr 82	83		
	A2- 1x58 " 33	2		
	A3- 2x58 " 82	85		
	A1S-	43		
	S1-	36		
	B1-	8		
	B2-	19		
	B3-	14		
	B7-	8		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	Conj. Emergência 36W	7		
	" " 58W	4		
	" dulux	2		
	P3-	3		
	Int. simples	31		
	Cx. f. simples	31		
	Cx. derivação	25		
	Calh. trif. 1x5m	1		
	V 1,5	m 2690		
	VD 20	m 300		
	VD 25	m 470		
	D3B			
	A1- 1x58 cõr 82	313		
	1x36 " 82	10		
	1x18 " 82	2		
	A3- 1x58 " 82	3		
	1x36 " 82	1		
	2x58 " 82	6		
	2x36 " 82	4		
	3x58 " 82	22		
	B1-	7		
	B2-	7		
	B7-	40		
	S1-	21		
	F3	15		
	Emerg. 36	7		
	" 58	16		
	Luz C. escura	1		
	Comut. lustre (estaque)	1		
	int. simples	6		
	Cx. f. simples	7		
	Cx. derivação	124		
	V 1,5	6836		
	Calh. trif. 1x5m	1		
	VD 20	48		
	VD 25	3420		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	A4B			
	A1-1x18 côr 82	4		
	A3-1x58 " 82	66		
	2x58 " 82	18		
	B6-	5		
	Conj.Emerg.dulux	3		
	Com.lustre	10		
	Cx.f.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 740		
	VD 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	B4B			
	A1-1x18 côr 82	4		
	A3-1x58 " 82	66		
	2x58 " 82	18		
	B6-	5		
	Conj.Emerg.dulux	3		
	Com.lustre	10		
	Cx.f.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 740		
	VD 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	C4B			
	A1-1x58 côr 82	12		
	A2-1x58 " 82	5		
	A3-2x58 " 82	85		
	1x58 " 82	4		
	A4-1x58 " 82	20		
	A1S-1x36 " 82	40		
	B1-	6		
	B2-	19		
	B3-	14		
	Int. simples	32		
	Com.lustre	1		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	Cx f.simples	33		
	Cx.derivação	70		
	Con.emergência 36W	7		
	Conj.emergência dulux	2		
	V 1,5	m 1925		
	VD 20	m 150		
	VD 25	m 400		
	D4B			
	A1- 1x36 cor 82	1		
	A1- 1x58 " 82	56		
	A3- 1x36 " 82	9		
	B2-	7		
	B3-	3		
	B8S-	16		
	PIA-	4		
	PIB-	4		
	PIC-	4		
	Int.simples	6		
	Com.de lustre	9		
	Cx.f.simples	15		
	Cx.derivação	54		
	Conj.emergência 36W	2		
	" " 58W	2		
	V 1,5	m 1660		
	VD 20	m 150		
	VD 25	m 310		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	A5B			
	A1-1x18 côr 82	4		
	A3-1x58 " 82	33		
	2x58 " 82	9		
	B6-	5		
	Conj.emergência dulux	3		
	Comut.lustre	10		
	Cx.f.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 735		
	VD 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	B5B			
	A1- 1x18 côr 82	4		
	A3- 1x58 " 82	33		
	2x58 " 82	9		
	B6-	5		
	Conj.emergência dulux	3		
	Comut.lustre	10		
	Cx.f.simples	10		
	Cx.derivação	17		
	V 1,5	m 735		
	V 20	m 86		
	VD 25	m 120		
	C5B			
	A1- 1x58 côr 82	72		
	A1S-1x36 " 82	38		
	A2- 1x58 " 33	2		
	A3- 2x58 " 82	103		
	A4- 1x58 " 82	22		
	B1-	8		
	B2-	23		
	B7-	8		
	S1-	36		
	Conj.emergência dulux	3		
	" " 36W	7		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	C5B			
	Conj.emergência 58W	4		
	P3-	3		
	Cx.f.simples	35		
	Cx.derivação	144		
	Int.simples	35		
	Calha trifásica 1x5m	1		
	V 1,5	2690		
	VD 20	210		
	VD 25	470		

U. PORTO

arquivo  
central

Nº ORÇ.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TERC.
	<u>PLANTA 6B</u>			
	A6B			
	A1- 1x58 côr 82	24		
	A3- 2x58 " 82	14		
	PIA-	8		
	PIB-	4		
	PIC-	1		
	B6-	4		
	Cx.derivação	18		
	V 1,5	550		
	VD 25	146		
	B6B			
	A1- 1x58 côr 82	24		
	A3- 2x58 " 82	14		
	PIA-	8		
	PIB-	4		
	PIC-	1		
	B6-	4		
	Cx.derivação	18		
	V 1,5	m 550		
	VD 25	m 146		
	C6B			
	A1- 1x58 côr 82	6		
	A3- 2x58 " 82	120		
	A4- 1x58 " 82	12		
	1x36 " 82	5		
	B1-	3		
	B2-	35		
	Int.simples	23		
	Com.lustre	4		
	Cx.f.simples	27		
	Conj.emergência dulux	9		
	Cx.derivação	70		
	V 1,5	m 1350		
	VD 20	m 300		
	VD 25	m 250		

U. PORTO

 arquivo  
central

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
TOMADAS



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	AIC			
	Tomada trifásica	2		
	" monofásica	8		
	Cx.derivação	7		
	Cx.f.simples	10		
	V 2,5	m 345		
	VD 25	m 90		
	BIC			
	(à vista) Tom.monofásica	8		
	" Cx derivação	4		
	VV 3x2,5	56		
	VV 4x2,5	14		
	VV 5x2,5	28		
	CIC			
	(à vista) tom.monofásica	8		
	" Cx derivação	4		
	Cx f.simples	4		
	Cx f.duplo	4		
	VV 3x2,5	m 56		
	VV 4x2,5	m 14		
	VV 5x2,5	m 28		
	EIC			
	Tom.trifásica (à vista)	7		
	" monofásica (à vista)	102		
	Cx.derivação	120		
	Cx. terminal (à vista)	1		
	VV 3x2,5	m 462		
	VV 4x2,5	m 110		
	VV 5x2,5	m 207		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	A2C			
	Tomada monofásica	30		
	Cx. derivação	5		
	Cx. f. simples	8		
	Cx. f. duplo	22		
	V 2,5	m 1535		
	VD 25	m 227		
	B2C			
	Tomada monofásica	50		
	Cx. derivação	10		
	Cx. f. simples	19		
	Cx. f. duplo	31		
	V 2,5	m 1420		
	VD 25	m 364		
	C2C			
	Tomada monofásica	65		
	Tomada trifásica embebida	1		
	Tomada trifásica à vista	8		
	Cx. f. simples	45		
	Cx. fundo duplo	21		
	Cx. derivação	14		
	Cx. terminais	10		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	VV 3x2,5	m 39		
	VV 4x2,5	m 35		
	VV 5x2,5	m 54		
	V 2,5	m 2475		
	VD 25	m 720		
	V6	m 150		
	VD 40	m 30		
	D2C			
	Tomada monofásica	26		
	Cx. derivação	4		
	Cx. f. simples	8		
	Cx. f. duplo	18		
	V 2,5	m 800		
	VD 25	m 210		
	P4C			
	Tomada à vista	8		
	Cx. terminais à vista	18		
	Cx. derivação à vista	12		
	VV 3x2,5	m 40		
	VV 4x2,5	m 20		
	VV 5x2,5	m 50		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	A3C			
	Tomada monofásica	52		
	Cx. derivação	10		
	Cx. fundo simples	17		
	Cx. fundo duplo	35		
	V 2,5	m 1650		
	VD 25	m 430		
	B3C			
-	Tomada monofásica	52		
	Cx. derivação	10		
	Cx. fundo simples	17		
	Cx. fundo duplo	35		
	V 2,5	m 1650		
	VD 25	m 430		
	C3C			
	Tomada monofásica	83		
	Cx. fundo simples	28		
	Cx. fundo duplo	55		
	Cx. derivação	23		
	V 2,5	m 2065		
	VD 25	m 770		
	D3C			
	Tomada monofásica	1		
	" trifásica embecida	1		
	Cx. fundo simples	8		
	Cx. fundo duplo	14		
	Cx. derivação	4		
	V 2,5	m 550		
	VD 25	m 145		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	A4C			
	Tomada monofásica	52		
	Cx.derivação	10		
	Cx.fundo simples	17		
	Cx.fundo duplo	35		
	VD 25	m 430		
	V 2,5	m 1650		
	B4C			
	Tomada monofásica	52		
	Cx. derivação	10		
	Cx.fundo simples	17		
	Cx. fundo duplo	35		
	VD 25	m 430		
	V 2,5	m 1650		
	C4C			
	Tomada monofásica	73		
	" trifásica embecida	1		
	Cx.fundo simples	44		
	Cx.fundo duplo	40		
	Cx.derivação	24		
	V 2,5	m 3150		
	VD 25	m 830		
	D4C			
	Tomada monofásica	53		
	Cx.fundo simples	21		
	Cx.fundo duplo	32		
	V 2,5	m 1670		
	VD 25	m 440		
	E4C			
	Tomada monofásica	1		
	Cx.fundo simples	1		
	V 2,5	m 18		
	VD25	6		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	F4C			
	Tomada à vista	6		
	Cx. terminal à vista	8		
	Cx. derivação à vista	8		
	VV 3x2,5	m 60		
	VV 4x2,5	m 20		
	VV 5x2,5	m 40		

U. PORTO

ac

arquivo  
central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC.
	<b>A5C</b>			
	Tomada monofásica	52		
	Cx.fundo simples	17		
	Cx.fundo duplo	35		
	Cx.derivação	10		
	V 2,5	m 1650		
	VD 25	m 430		
	<b>B5C</b>			
	Tomada monofásica -	52		
	Cx.fundo simples	17		
	Cx.fundo duplo	35		
	Cx.derivação	10		
	V 2,5	m 1650		
	VD 25	m 430		
	<b>C5C</b>			
	Tomada monofásica	79		
	Cx.fundo simples	24		
	Cx.fundo duplo	55		
	Cx.derivação	21		
	V 2,5	m 2850		
	VD 25	m 755		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	C6C			
	Tomada monofásica	122		
	Cx.fundo simples	36		
	Cx.fundo duplo	86		
	Cx.terminal	3		
	Cx.derivação	23		
	V 2,5	m 2490		
	VD 25	m 925		
	A6C			
	Tomada monofásica	12		
	Cx.fundo simples	7		
	Cx.fundo duplo	6		
	Cx.terminal	1		
	Cx.derivação	5		
	V 2,5	m 326		
	VD 25	m 76		
	B6C			
	Tomada monofásica	12		
	Cx.fundo simples	7		
	Cx.fundo duplo	6		
	Cx.derivação	5		
	Cx.terminal	1		
	V 2,5	m 326		
	VD 25	m 76		



U. PORTO

ac arquivo  
central

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
TELEFONES

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	A1D			
	I1	3		
	I2	2		
	I3	1		
	C1	1		
	VD 25	m 45		
	VD 32	m 10		
	TVD 1x2x0.6	m 130		
	B1D			
	I1	1		
	C1	1		
	VD 25	m 5		
	VD 32	m 5		
	TVD 1x2x0.6	m 40		
	C1D			
	I1	1		
	C1	1		
	VD 25	m 5		
	VD 40	m 5		
	TVD 1x2x0.6	m 50		
	DLD			
	I1	1		
	C1	1		
	VD 25	m 5		
	VD 40	m 5		
	TVHV 10x2x0.5	m 5		
	E1D			
	I1	15		
	I2	17		
	I3	18		
	C1	1		
	C2	1		
	VD 25	m 150		
	VD 32	m 20		
	VD 50	m 50		
	VD 75	m 15		

PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	TVD 1x2x0.6	m 640		
	TVHV 10x2x0.5	m 50		
	TVHV 20x2x0.5	m 20		
	TVHV 30x2x0.5	m 10		
	TVHV 50x2x0.5	m 5		

U. PORTO

ac

arquivo  
central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO FAIXA
	<u>A2D</u>			
	I1	9		
	I2	6		
	I3	1		
	C1	2		
	C2	5		
	C3	2		
	C4	1		
	VD 25	m 60		
	VD 32	m 20		
	VD 40	m 5		
	VD 75	m 100		
	TVD 1x2x0.6	m 160		
	TVHV 10x0.5	m 5		
	TVHV 20x0.5	m 10		
	TVHV 30x2x0.5	m 15		
	TVHV 50x2x0.5	m 15		
	TVHV 100x2x0.5	m 35		
	<u>B2D</u>			
	I1	15		
	I2	14		
	I3	2		
	C1	1		
	C2	1		
	C3	1		
	C4	1		
	VD 25	m 180		
	VD 32	m 20		
	VD 40	m 5		
	VD 75	m 130		
	TVHV 1x2x0.6	m 380		
	TVHV 10x2x0.5	m 50		
	TVHV 20x2x0.5	m 20		
	TVHV 50x2x0.5	m 20		
	TVHV 100x2x0.5	m 10		
	TVHV 200x2x0.5	m 30		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	<u>C2D</u>			
	I1	5		
	I2	3		
	C1	1		
	C2	7		
	C3	1		
	C4	4		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	VD 75	m 230		
	PVC 100	m 30		
	TVD 1x2x0.6	m 300		
	TVHV 50x2x0.5	m 30		
	TVHV 100x2x0.5	m 80		
	TVHV 200x2x0.5	m 30		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARTE
	<u>A3D</u>			
	I1	12		
	I2	14		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	VD 75	m 5		
	TVD 1x2x0.6	m 370		
	TVHV 10x2x0.5	m 10		
	TVHV 20x2x0.5	m 5		
	TVHV 50x2x0.5	m 5		
	<u>B3D</u>			
	I1	12		
	I2	14		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	VD 75	m 5		
	TVD 1x2x0.6	m 370		
	TVHV 10x2x0.5	m 10		
	TVHV 20x2x0.5	m 5		
	TVHV 50x2x0.5	m 5		
	<u>C3D</u>			
	I1	13		
	I2	14		
	C1	6		
	C4	1		
	VD 25	m 90		
	VD 32	m 20		
	VD 40	m 10		
	VD 50	m 20		
	VD 75	m 10		
	TVD 2x1x0.6	m 490		
	TVHV 10x2x0.5	m 10		
	TVHV 20x2x0.5	m 15		

PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREÇ. UNI.	PREÇO TERC
	TVIV 100x2x0.5	m 5		
	D3D			
	I1	8		
	I2	8		
	I3	4		
	C1	3		
	C2	9		
	C3	1		
	VD 25	m 110		
	VD 32	m 15		
	VD 63	m 15		
	VD 75	m 50		
	TVD 2x1x0.6	m 570		
	E3D			
	I1	1		
	I2	1		
	VD 25	m 5		
	TVD 2x1x0.6	m 10		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	A4D			
	I1	12		
	I2	14		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	VD 63	m 10		
	TVD 2x1x0.6	m 320		
	TVHV 10x2x0.5	m 10		
	TVHV 20x2x0.5	m 5		
	<u>B4D</u>			
	I1	12		
	I2	14		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	VD 63	m 10		
	TVD 2x1x0.6	m 320		
	TVHV 10x2x0.5	m 10		
	TVHV 20x2x0.5	m 5		
	<u>C4D</u>			
	I1	11		
	I2	11		
	C1	8		
	C2	1		
	VD 25	m 100		
	VD 32	m 25		
	VD 50	m 25		
	VD 75	m 5		
	TVD 2x1x0.6	m 650		
	TVHV 10x2x0.5	m 25		
	TVHV 100x2x0.5	m 5		
	<u>D4D</u>			
	I1	17		
	I2	8		
	I3	6		



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PIEÇO FÁBR.
	C1	6		
	C2	1		
	VD 25	m 75		
	VD 32	m 25		
	VD 40	m 10		
	VD 50	m 15		
	VD 63	m 5		
	TVD 2x1x0.6	m 480		
	TVHV 10x2x0.5	m 20		
	TVHV 20x2x0.5	m 15		

U. PORTO

arquivo central

Nº CRD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREÇ. UNI.	PREÇO PARC
	A5D			
	I1	12		
	I2	14		
	I3	2		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	TVD 2x1x0.6	m 320		
	TVHV 10x2x0.5	m 15		
	B5D			
	I1	12		
	I2	14		
	I3	2		
	C1	1		
	C2	2		
	VD 25	m 70		
	VD 32	m 20		
	TVD 2x1x0.6	m 320		
	TVHV 10x2x0.5	m 15		
	C5D			
	I1	17		
	I2	14		
	I3	1		
	C1	8		
	C2	2		
	VD 25	m 120		
	VD 32	m 15		
	VD 50	m 30		
	VD 63	m 5		
	VD 75	m 5		
	TVD 2x1x0.5	m 320		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	A6D			
	I1	3		
	I2	4		
	C1	1		
	VD 25	m 25		
	VD 32	m 5		
	TVD 2x1x0.6	m 80		
	B6D			
	I1	3		
	I2	4		
	C1	1		
	VD 25	m 25		
	VD 32	m 5		
	TVD 2x1x0.6	m 80		
	C6D			
	I1	20		
	I2	15		
	I3	4		
	C1	8		
	C2	10		
	VD 25	m 125		
	VD 32	m 20		
	VD 50	m 30		
	TVD 2x1x0.6	m 590		
	TVHV 10x2x0.5	m 20		
	TVHV 20x2x0.5	m 30		

U. PORTO

 arquivo  
central

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
SEGURANÇA/HOLÓGIOS

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	A1E			
	Detector iónico	12		
	Detector infr.vermelho	2		
	alarme manuais	5		
	Cx.passagem	2		
	V 1,5	m 210		
	VD 25	m 103		
	B1E			
	Detector iónico	16		
	Detector infr.vermelho	3		
	alarme manuais	4		
	Cx.passagem	2		
	V 1,5	m 190		
	VD 25	m 93		
	VD 32	m 3		
	C1E			
	Detector iónico	16		
	Detector infr.vermelho	3		
	alarme manual	4		
	Cx.passagem	2		
	V 1,5	m 190		
	VD 25	m 93		
	VD 32	m 3		
	D1E			
	Detector iónico	16		
	Detector inf.vermelho	3		
	alarme manual	4		
	Cx.passagem	2		
	V 1,5	m 190		
	VD 25	m 93		
	E1E			
	Detector iónico	63		
	Detector inf.vermelho	18		
	alarme manual	12		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	Cx. passagem	10		
	V 1,5	▣ 640		
	V 2,5	▣ 20		
	VD 25	▣ 340		
	VD 32	▣ 3		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PARC
	B2E			
	Detectores iónicos	18		
	Detectores inf.vermelhos	2		
	Cx.passageira	3		
	alarme manuais	3		
	relógio	1		
	V 1,5	m 160		
	V 2,5	m 50		
	VD 25	m 100		
	C2E			
	Detectores iónicos	12		
	Detectores inf.vermelhos	3		
	alarme manuais	4		
	Cx.passageira	16		
	V 1,5	m 120		
	VD 25	m 60		
	D2E			
	Detectores iónicos	7		
	Detectores inf.vermelhos	1		
	alarme manuais	6		
	Cx.passageira	7		
	V 1,5	m 130		
	VD 25	m 70		
	E2E			
	Detectores iónicos	14		
	Detectores inf.vermelhos	5		
	alarme manuais	5		
	Cx.passageira	10		
	Relógio	1		
	V 1,5	m 360		
	V 2,5	m 80		
	VD 25	m 230		
	VD 32	m 3		

Nº ORÇ.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREC. UNI.	PREÇO PAR
	A2E			
	Detectores iónicos	13		
	Detectores infr.vermelhos	2		
	alarme manual	3		
	Cx.passageira	3		
	relógio	1		
	V 1,5	370		
	V 2,5	30		
	VD 25	200		
	VD 32	120		

U. PORTO

arquivo central



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PAR.
	A3E			
	Detectores iónicos	15		
	Detectores inf.vermelhos	2		
	alarme manuais	2		
	Relógio	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	140		
	V 2,5	20		
	VD 25	150		
	VD 32	3		
	B3E			
	Detectores iónicos	15		
	Detectores inf.vermelhos	2		
	alarme manuais	2		
	Relógio	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	140		
	V 2,5	20		
	VD 25	150		
	VD 32	3		
	C3E			
	Detectores iónicos	31		
	Detectores inf.vermelhos	4		
	alarme manuais	5		
	Relógio	1		
	V 1,5	560		
	V 2,5	45		
	VD 25	310		
	Cx.passagem	5		
	D3E			
	Detectores iónicos	39		
	Detectores termovelocimétricos	1		
	Detectores inf.vermelhos	15		
	alarme manuais	5		
	Cx.passagem	16		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREC. UHL.	PREÇO TAF
	V 1,5	670		
	V 2,5	80		
	VD 25	430		
	E3E-			
	Detector iónico	12		
	Detector inf.vermelho	3		
	Alarme manuais	3		
	Cx.passageira	10		
	V 1,5	110		
	VD 25	60		

U. PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	<u>PLANTA- 4E</u>			
	A4E-			
	Detector iónico	15		
	Detector infr.vermelhos	1		
	alarme manuais	2		
	relógio	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	140		
	V 2,5	20		
	VD 25	80		
	VD 32	3		
	B4E			
	Detector iónico	15		
	Detector inf.vermelhos	1		
	alarme manuais	2		
	relógio	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	140		
	V 2,5	20		
	VD 25	80		
	VD 32	3		
	C4E			
	Detectores iónicos	33		
	Detectores inf.vermelhos	5		
	alarme manuais	5		
	Cx.passagem	4		
	relógio	1		
	V 1,5	420		
	V 2,5	30		
	VD 25	280		
	D4E			
	Detectores <sup>1</sup> iónicos	33		
	Detectores inf.vermelhos	4		
	Detectores termovelocimétricos	2		
	alarmes manuais	5		
	relógio	1		
	Cx.passagem	6		

PORTO

arquivo central

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNL.	PREÇO PAR
	V 1,5 V 2,5 VD 25	500 80 290		

U. PORTO

ac

arquivo  
central

Nº ORDEM	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREÇ. UNIT.	PREÇO TOTAL
	<u>PLANTA - 5E</u>			
	<b>A5E</b>			
	Detectores iónicos	15		
	Detectores inf.vermelhos	2		
	alarme manuais	2		
	relógio	1		
	Cx.passeagem	3		
	V 1,5	150		
	V 2,5	20		
	VD 25	90		
	VD 32	3		
	<b>B5E</b>			
	Detectores iónicos	15		
	Detectores inf.vermelhos	2		
	alarme manuais	2		
	relógio	1		
	Cx.passeagem	3		
	V 1,5	150		
	V 2,5	20		
	VD 25	90		
	VD 32	3		
	<b>C5E</b>			
	Detectores iónicos	44		
	Detectores inf.vermelhos	7		
	alarme manuais	5		
	relógio	2		
	Cx.passeagem	8		
	V 1,5	610		
	V 2,5	80		
	VD 25	350		
	VD 32	3		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO IVA
	<u>PLANTA- 6E</u>			
	A6E			
	Detectores iónicos	5		
	Detectores inf.vermelhos	1		
	Alarme manuais	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	70		
	V 2,5	20		
	VD 25	50		
	VD 32	3		
	B6E			
	Detectores iónicos	5		
	Detectores inf.vermelhos	1		
	Alarme manuais	1		
	Cx.passagem	3		
	V 1,5	70		
	V 2,5	20		
	VD 25	50		
	VD 32	3		
	C6E			
	Detectores iónicos	42		
	Detectores inf.vermelhos	5		
	alarmes manuais	9		
	relógio	2		
	Cx.passagem	6		
	V 1,5	540		
	V 2,5	70		
	VD 25	320		
	VD 32	6		

U. PORTO

 arquivo  
central

MEDIÇÕES PARCIAIS  
POR SECTORES  
SAÍDAS E CALHAS

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO TOTAL
	<u>AIF</u>			
	Saídas	6		
	Cx. derivação	2		
	V 1,5	240		
	VD 20	30		
	VD 25	40		
	<u>BAF</u>			
	Saídas	3		
	Cx. derivação	2		
	V 1,5	200		
	VD 20	30		
	VD 25	30		
	<u>CIF</u>			
	Saídas	3		
	Cx. derivação	2		
	V 1,5	200		
	VD 20	30		
	VD 25	30		
	<u>DIF</u>			
	Saídas	3		
	Cx. derivação	2		
	V 1,5	200		
	VD 20	30		
	VD 25	30		
	<u>EIF</u>			
	Saídas	10		
	Cx. derivação à vista	6		
	Calha	30		
	V 1,5	700		
	VD 20	20		
	VD 25	290		



Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PREÇ. UNI.	PREÇO TÁRIF.
	<u>A2F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	3		
	Calhas	40		
	V 1,5	150		
	VD 20	10		
	VD 25	160		
	<u>B2F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	4		
	Calhas	60		
	V 1,5	150		
	VD 20	10		
	VD 25	90		
	<u>C2F</u>			
	Saídas	18		
	Cx.derivação	10		
	Calhas	20		
	V 1,5	800		
	VD 20	150		
	VD 25	270		
	<u>D2F</u>			
	Saídas	9		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	10		
	V 1,5	220		
	VD 20	30		
	VD 25	70		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PAR
	<u>A3F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	170		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>B3F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	170		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>C3F</u>			
	Saídas	10		
	Cx.derivação	4		
	Calhas	130		
	V 1,5	460		
	VD 20	70		
	VD 25	170		
	<u>D3F</u>			
	Saídas	10		
	Tomadas antena	2		
	Cx.derivação	7		
	Calhas	60		
	V 1,5	540		
	VD 20	20		
	VD 25	190		
	<u>E3F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	4		
	V 1,5	170		
	VD 20	30		
	VD 25	50		

Nº ORÇ.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PAR
	<u>A4F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	70		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>B4F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	70		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>C4F</u>			
	Saídas	9		
	Cx.derivação	6		
	Calhas	110		
	V 1,5	500		
	VD 20	60		
	VD 25	120		
	<u>D4F</u>			
	Saídas	10		
	Cx.derivação	12		
	Calhas	60		
	V 1,5	290		
	Tomadas antena	3		
	VD 20	40		
	VD 25	100		
	VD 32	130		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PAR
	<u>A5F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	70		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>B5F</u>			
	Saídas	3		
	Cx.derivação	5		
	Calhas	70		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	40		
	<u>C5F</u>			
	Saídas	12		
	Tomadas antena	1		
	Cx.derivação	11		
	Calhas	130		
	V 1,5	530		
	VD 20	70		
	VD 25	160		

Nº ORD.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	PRE. UNI.	PREÇO PAI
	<u>A6F</u>			
	Saídas	2		
	Cx.derivação	3		
	Calhas	25		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	6		
	<u>B6F</u>			
	Saídas	2		
	Cx.derivação	3		
	V 1,5	60		
	VD 20	10		
	VD 25	6		
	<u>C6F</u>			
	Saídas	8		
	Cx.derivação	10		
	Calhas	220		
	Tomada antena	2		
	V 1,5	400		
	VD 20	100		
	VD 25	200		

U. PORTO

 arquivo  
central

ELECTRICIDADE  
MEDIÇÕES GERAIS

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE LETRAS  
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS  
MEDIÇÕES

N.º de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT.	Preços unitários	Preços parciais
1	Fornecimento e montagem de um posto de transformação conforme descrito	1 un.		
2	Idem, idem, de um grupo electrogéneo incluindo o quadro de transferência próprio de acordo conforme descritos	1 un.		
3	<u>Quadros eléctricos</u> - Fornecimento e montagem de quadros eléctricos, obedecendo às prescrições descritas e aos esquemas unifilares representados em desenhos anexos.			
3.1	Quadro geral, de baixa tensão	1 un.		
3.2	Q.G. 1	1 un.		
3.3	" 2	1 un.		
3.4	" 3	1 un.		
3.5	" 4	1 un.		
3.6	" 5	1 un.		
3.7	" 6	1 un.		
3.8	" -2	1 un.		
3.9	" -1	1 un.		
3.10	" 0	1 un.		
3.11	" A	1 un.		
3.12	" B	1 un.		
3.13	" C	1 un.		
3.14	Q.P. 1.1	1 un.		
3.15	" 1.2	1 un.		
3.16	" 1.3	1 un.		
3.17	" 1.4	1 un.		
3.18	" 1.5	1 un.		
3.19	" 1.6	1 un.		
3.20	" 1.7	1 un.		
3.21	" 1.8	1 un.		

N.º de Ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
3.22	" 2.1	1 un.		
3.23	" 2.2	1 un.		
3.24	" 2.3	1 un.		
3.25	" 2.4	1 un.		
3.26	" 2.5	1 un.		
3.27	" 2.6	1 un.		
3.28	" 2.7	1 un.		
3.29	" 2.8	1 un.		
3.30	" 2.9	1 un.		
3.31	" 3.1	1 un.		
3.32	" 3.2	1 un.		
3.33	" 3.3	1 un.		
3.34	" 3.4	1 un.		
3.35	" 3.5	1 un.		
3.36	" 3.6	1 un.		
3.37	" 3.6.1	1 un.		
3.38	" 3.6.2	1 un.		
3.39	" 3.7	1 un.		
3.40	" 4.1	1 un.		
3.41	" 4.2	1 un.		
3.42	" 4.3	1 un.		
3.43	" 4.4	1 un.		
3.44	" 4.5	1 un.		
3.45	" 4.6	1 un.		
3.46	" 4.7	1 un.		
3.47	" 4.8	1 un.		
3.48	" 5.1	1 un.		
3.49	" 5.2	1 un.		
3.50	" 5.3	1 un.		
3.51	" 5.4	1 un.		
3.52	" 6.1	1 un.		
3.53	" 6.2	1 un.		
3.54	" 6.2.1	1 un.		
3.55	" 6.2.2	1 un.		
3.56	" 6.2.3	1 un.		
3.57	" 6.3	1 un.		

U. PORTO

arquivo  
central



Nº de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
3.58	" 6.3.1	lun.		
3.59	" 6.3.2	lun.		
3.60	" A1	lun.		
3.61	" A2	lun.		
3.62	" A3	lun.		
3.63	" A4	lun.		
3.64	" A5	lun.		
3.65	" B1	lun.		
3.66	" B2	lun.		
3.67	" B3	lun.		
3.68	" B4	lun.		
3.69	" B5 -	lun.		
4	<u>Tubagem-</u> Fornecimento e montagem de tubos embebidos, obedecendo, à especificação do caderno e dos tipos e calibres a seguir indicados:			
4.1	VD 20	3744m		
4.2	VD 25	23357m		
4.3	VD 32	635m		
4.4	VD 40	2795m		
4.5	VD 50	514m		
4.6	VD 63	299m		
4.7	VD 75	571m		
4.8	VD 90	100m		
4.9	VD 110	100m		
4.10	PET 100	130m		
5	Fornecimento e montagem de caixas, com as características indicadas e montadas nas seguintes condições:			
5.1	Caixas de derivação para montagem embebida	1166un.		
5.2	Idem, idem, de passagem	136un.		
5.3	Idem, idem, de derivação à vista	26un.		
5.4	Caixas de fundo simples	64lun.		

Nº de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
5.5	Idem, idem, de fundo duplo	544un.		
6	Caixas Rita			
	tipo C4	7un.		
	" C3	5un.		
	" C2	56un.		
	" C1	56un.		
	" I3	35un.		
	" I2	178un.		
	" I1	210un.		
7	Fornecimento e montagem de condutores do tipo V com as secções:			
7.1	1,5 mm <sup>2</sup>	45183m		
7.2	2,5 mm <sup>2</sup>	31239m		
7.3	4 mm <sup>2</sup>	5400m		
7.4	6 mm <sup>2</sup>	4775m		
7.5	10 mm <sup>2</sup>	5778m		
7.6	16 mm <sup>2</sup>	548m		
7.7	25 mm <sup>2</sup>	677m		
7.8	35 mm <sup>2</sup>	309m		
7.9	50 mm <sup>2</sup>	18m		
7.10	120 mm <sup>2</sup>	12m		
7.11	240 mm <sup>2</sup>	18m		
8	Fornecimento e montagem de cabos VV com as composições e secções seguintes:			
8.1	VV 2x1,5 mm <sup>2</sup>	54m		
8.2	VV 2x1,5+T1,5 mm <sup>2</sup>	800m		
8.3	VV 3x1,5+T1,5 mm <sup>2</sup>	810m		
8.4	VV 2x2,5+T2,5 mm <sup>2</sup>	728m		
8.5	VV 3x2,5+T2,5 mm <sup>2</sup>	213m		
8.6	VV 4x2,5+T2,5 mm <sup>2</sup>	383m		
8.7	VV 4x4+T4 mm <sup>2</sup>	270m		
8.8	VV 4x6+T6 mm <sup>2</sup>	320m		
8.9	VV 4x10+T10 mm <sup>2</sup>	175m		
8.10	VV 3x25+16+T16mm <sup>2</sup>	130m		
8.11	VV 3x35+16+T16mm <sup>2</sup>	130m		
8.12	VV 3x50+25+T25mm <sup>2</sup>	4m		

Nº de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
8.13	VV 3x70x35+T35 mm2	90m		
8.14	VV 3x120-70+T70 mm2	20m		
8.15	VV 3x300-150+T150 mm2	90m		
8.16	VV 3x500+250+T250 mm2	40m		
8.17	V.VV3x25+16+T16 mm2	38m		
9	Fornecimento e montagem de cabo coaxial do tipo:			
9.1	RG 110	200m		
10	Fornecimento e montagem de condutores próprios para telefone:			
10.1	TVD 1x2x0.6	m 718		
10.2	TVHV 10x2x0.5	m 255		
10.3	TVHV 20x2x0.5	m 130		
10.4	TVHV 30x2x0.5	m 45		
10.5	TVHV 50x2x0.5	m 65		
10.6	TVHV 100x2x0.5	m 115		
10.7	TVHV 200x2x0.5	m 60		
11	Fornecimento e montagem de cabo VV de 50mm2	200m		
12	Fornecimento e montagem de calha trifásica para montagem de projectores(1x5m)	3un.		
13	Fornecimento e montagem de interruptores simples embecidos	160un		
13.1	Idem, idem, mas à vista	7un		
13.2	Idem, idem, de comutadores de lustre embecidos	92un		
13.3	Idem, idem, mas à vista	13un		
13.4	Idem, idem, comutadores de escada embecidos	2un		
13.5	Idem, idem, de comutadores de escada à vista	2un		
13.6	Idem, idem, de interruptor estanque	1un		
13.7	Idem, idem, de tomadas de antena	8un		
14	Fornecimento e montagem de tomadas monofásicas com polo de terra embecidas	950un		
14.1	Idem, idem, mas à vista	132un		
14.2	Idem, idem, trifásicas, à vista com polo de terra	18un		
14.3	Idem, idem, trifásicas, embecidas	3un		
14.4	Al- 1x18W cõr 82	30un		
	Al- 1x36W " "	16un		
	Al- 1x58W " "	872un		
	Al- 1x36W " 33	9un		

Nº de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
	A1- 1x58W " 33	160un		
	A1S-1x36W " 82	126un		
	A2- 1x58W " 33	63un		
	A2- 1x36W " 33	6un		
	A3- 1x36W côr 82	55un		
	A3- 1x58W " 82	368.un		
	A3- 2x58W " "	520 un.		
	A3- 2x36W " "	4 un.		
	A3- 3x58W " "	22 un.		
	A4- 1x58W " "	54un.		
	A4- 1x36W " "	5un.		
	B1- (1x60W)	78 un.		
	B2- (1x36W)	145 un.		
	B3- (1x60W)	58 un.		
	B4- (1x100W)	3un.		
	B5- (1x36W)côr 82	17un.		
	B6- (Dulux 18W)	50un.		
	B7- (36W) côr 82	56un.		
	B8S- (1x100W)	16un.		
	P1- (1x250W)	4un.		
	P1A- (1x100W)	20un.		
	P1B- (PAR 60W)	12un.		
	P1C- (PAR 120W)	6un.		
	P2- (1x500W)	13un.		
	P3- (calha)(1x75W)	21un.		
	S1- SPOT (PAR 100W)	93un.		
	Sinalização vermelha(C.escura)	1un.		
15	Fornecimento e montagem de conjuntos de emergência para:			
15.1	1xTLD 36W	1un.		
15.2	1xTLD 58W	42un.		
15.3	1xPL 18W	51un.		
16	Fornecimento e montagem de sinalizadores de saída	145un.		
17	Fornecimento e montagem de relógios:			
17.1	Relógios	15un.		
17.2	Relógio de ponto(local a definir)	1un.		
18	Fornecimento e montagem de uma rede telefônica equipada de acordo com as plantas desenhadas e "Condições Técnicas"	1un.		
18.1	Telefones	110un.		

Nº de ordem	DESIGNAÇÃO	QUANT	Preços unit.	Preços parciais
18.2	Cabines	4un.		
18.3	Telefones com campainha suplementar	4un.		
19	Fornecimento e montagem de sistema de segurança anti-incêndio e anti-intrusão composto por:			
19.1	Detectores iónicos	521un.		
19.2	Detectores termovelocimétricos	3un.		
19.3	Detectores infra-vermelhos(25m)	97un.		
19.4	Alarme manual	102un.		
19.5	Central	1un.		
19.6	Sirenes(A instalar no exterior pátio da zona técnica)	1un.		
19.7	Extintores de pó-químico	50un.		
20	Conjunto de recepção TV conforme descrito	1un.		
21	Fornecimento e montagem de pára-raios	1un.		
22	Fornecimento de eléctrodos de terra	5un.		
23	Ensaio e desenhos da instalação executada	1un.		


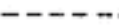





















Porto, Julho de 1991

O Engenheiro electrotécnico

Luís Augusto Casanova Teixeira de Melo





























arquivo  
central

## S I M B O L O G I A

-  - Canalização de iluminação geral, tomadas e sinalização de saídas.
-  - Canalização
-  - Canalização de convectores.
-  - Quadro eléctrico.
-  - Armadura com lâmpada fluorescente.
-  - Armadura de emergência com lâmpada fluorescente
-  - Armadura com lâmpada incandescente.
-  - Aplique ou armadura de parede com lâmpada incandescente.
-  - Calha eléctrica.
-  - Projector eléctrico.
-  - Interruptor simples.
-  - Comutador de lustre.
-  - Comutador de escada.
-  - Armaduras sinalizadoras de saída.
-  - Relógio.
-  - Termocumulador.
-  - Convector eléctrico
-  - Convector eléctrico
-  - Convector eléctrico
-  - Tomada monofásica com pólo de terra.
-  - Tomada trifásica com pólo de terra.
-  -
-  -

arquivo  
central

FLUP

-  - Porteiro eléctrico
-  - Telefone de porta
-  - Trinco eléctrico
-  - Ponte de alimentação
-  - Quadro de alvos
-  - Relógio mãe
-  - Relógio
-  - Relógio de ponto
-  - Termoacumulador
-  - Aquecedor por infravermelhos
-  - Interruptor diferencial
-  - Disjuntor
-  - Disjuntor diferencial
-  - Interruptor simples
-  - Fusível
-  - Lâmpada sinalizadora de fase
-  - Caixa amovível
-  - Terra
-  - Contactor
-  - Altifalante
-  - Altifalante de parede
-  - Variador de volume de som
-  - Botão de alarme
-  - Detector termovelocimétrico
-  - Detector óptico
-  - Detector iónico
-  - Lâmpada repetidora
-  - Sirenes

arquivo central

FLUP