

**UNIVERSIDADE DO
PORTO
REITORIA**

U. PORTO



arquivo
central

PASTA N.º 2084

UNIVERSIDADE DO PORTO
 FACULDADE DE LETRAS
 Instalações Eléctricas

MEMORIA 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 Electrogénio;
- Circuitos de iluminação interior;
- Circuitos de tomadas de usos gerais;
- Sistema de Segurança - contra incêndio e contra intrusão;
- Sistema de Canalizações para Informática;
- Central Telefónica e Telefones;
- Ascensores óleo-dinâmicos;

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 - O valor da potência instalada será da ordem dos 800 KVA, valor demasiado elevado para que estas instalações sejam alimentadas, em baixa tensão. Sendo assim projectou-se a instalação do Posto de transformação no piso inferior do edifício central em contacto quase directo com a Central Térmica, que serve a Faculdade, tendo em anexo o Grupo de Emergência.

Grupo de emergência que manterá sempre em tensão diversos circuitos escolhidos da instalação assinalada em desenho anexo e com a potência, instalada de 175 KVA que entrará em funcionamento sempre que haja falha de tensão na rede através de quadro de transferência automático.

O P.T. será do tipo monobloco, possuindo 5 celas - do transformador, de protecção, de medida, de entrada e para ligação em anel, estas duas para os serviços. Será preparado para instalação no exterior, embora fique praticamente protegido.

Como já se referiu haver três celas de seccionamento,

sendo uma de entrada, outra para futura, possível, ligação em anel e a cela de seccionamento do posto, propriamente dito.

Nas duas primeiras celas serão instalados seccionadores-interruptores de disparo livre, do fabrico da Jayme da Costa e dimensionados para a tensão de 20KV e intensidade de corrente de 400A. Estes seccionadores-interruptores são dotados de dispositivo, que proporciona o fecho rápido. Na terceira cela de seccionamento será instalada um seccionador dimensionado para a mesma tensão e corrente que os anteriores, mas sem conter o dispositivo de fecho rápido.

Na cela do disjuntor será instalado um disjuntor de pequeno volume de óleo, com a intensidade nominal de 630A e o poder de corte de 350MVA. Deverá ainda ser equipado com três relés, um em cada fase, sendo dois do tipo MUI e um térmico, protecção contra sobrecargas, do tipo MTI.

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

O seccionador instalado imediatamente a montante do disjuntor proporciona o encravamento eléctrico das portas das celas do disjuntor 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, passando pelo Quadro de Transferência do Grupo Electrogénico situado em local assinalado em desenhos anexos, donde sairão as diversas alimentações aos outros quadros.

A capacidade do transformador a instalar será da mesma ordem de grandezza da potência instalada, visto ser possível o funcionamento simultâneo de toda a dependência 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.

1.2. Quadros eléctricos - Os quadros eléctricos serão construídos em chapa zinco, e serão próprios para montagem embebida, ou mural, conforme as zonas onde se instalarem. A chapa terá a espessura mínima de 1,5 mm, e as caixas serão executadas com soldadura metálica, convenientemente, contraventadas e reforçadas com aros de cantoneira e perfis L. 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 potências, 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 os seguintes:

1.3.1. - Fixas à vista - Serão realizadas com cabo VV, fixados por braçadeiras. A distância, entre braçadeiras não poderá exceder 30 cm, ou 40 cm, 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 abraçadeiras às paredes e tectos 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 W 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 Isogris, de diâmetro equivalente ao indicado para tubos do tipo VD excepto nos casos em que tenham que ser estabelecidos antes da betonagem.

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 artº243 do RSUEE.

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

O traçado dos tubos não deverá conter troços oblíquos devendo estabelecer-se, sempre que possível, troços horizontais e verticais, a partir dos aparelhos intercalados nas instalações.

1.3.3 - Embebidas, no pavimento, constituído 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 Pregel, e caixas de cruzamento.

1.3.4 - Ocultas 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 Dimensionamento de circuitos - Os circuitos de iluminação serão executados com condutores de 1.5mm², no mínimo, tendo-se tido o cuidado que neste caso a corrente nominal não exceder 15A, quando se trate de lâmpadas incandescentes e de 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 mm² nunca atingem 9A. Os circuitos de tomadas de corrente serão executados com condutores com a secção de 2.5mm² 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 cumprimentado RSIUEE garante, pelo menos genericamente a protecção contra contactos directos, será assegurada pela ligação directa das massas acessíveis às pessoas, às terras e emprego associado de aparelhos sensíveis a correntes residuais, de corte automático.

Nesta conformidade, todos os circuitos possuirão condutor de protecção do mesmo do tipo dos outros condutores e com a mesma secção do neutro, que terá continuidade assegurada até à 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 do P.T. instalado no posto de transformação. Deste quadro, até à terra, a ligação será feita, como se descreverá no capítulo referente às terras.

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

1.6 Terras - Em 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, por cabo isolado, para uma tensão mínima de 2KV e com secção de 35mm².

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 do quadro que encerra a protecção à alimentação do quadro geral da dependência, onde convergem os condutores de protecção, que acompanham toda a instalação, assim como os que acompanham todas as ferragens, carcaças e grades do P.T..

As ligações, ao borne de terra das massas instaladas no posto de transformação, serão executadas com condutores de cobre nú tendo a linha geral a secção de 25mm² e as derivações a secção de 16mm².

Exige-se a instalação de duas terras porque, não se crê que, pelo menos permanentemente, se consiga para uma terra o valor de 1 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 1000*1000*3mm³, 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. Deverá esta cova possuir um tubo nela colocada que permita através de água nele introduzida mantê-la sempre molhada.

Para valor máximo da resistência de terra achou-se o valor de 83,5 Ohm o que foi obtido atendendo ao artº 598 do RSIVEE, 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, e ainda a informação por parte dos competentes serviços da EDP de que será instalado, pelos mesmos, um interruptor diferencial, com corrente diferencial, máxima, de 500mA.

As ligações aos eléctrodos de terra serão executadas, com secção de 35mm², e em cabo de cobre isolado.

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 de 35mm².

1.7 Iluminação - Os níveis de iluminação considerados foram os achados correctos para uma boa iluminação atendendo aos diversos trabalhos a executar. É de realçar não compreender este projecto a iluminação particular do estúdio de gravação vídeo devido à sua especificidade, estando sómente previsto em termos deste projecto a sua alimentação. A solução adoptada foi a de considerar a instalação de lâmpadas de baixo consumo, fluorescentes na generalidade dos locais.

A generalidade dos circuitos terão comandos centralizados nos respectivos quadros exceptuando aqueles cuja utilização se faça por poucas 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 definição dos circuitos, 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, nunca de uma 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.

1.8 Iluminação de emergência e segurança - Todas as saídas, para o exterior, da Faculdade serão sinalizadas por armaduras, que contêm o letreiro "SAÍDA", 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. Cabe aqui referir que toda a iluminação de segurança estará sempre na possibilidade de falha de tensão ser alimentada pelo Grupo de Emergência, que entrará imediatamente em funções, ou por armaduras autónomas que possuirão bateria e demais órgãos necessários à sua carga e entrada em funcionamento.

As armaduras destinadas à iluminação de circulação de pessoas são do mesmo tipo que as de iluminação normal mas possuindo bateria incorporada.

Todos os circuitos de sinalização serão ligados ao mesmo quadro em barramento de circuitos essenciais, barramento esse que possibilitará o seu funcionamento quando o grupo entrar em funcionamento 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.

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, 2.5mm².

1.10 Termoacumulador - Serão instalados em diversos locais termoacumuladores alimentados por circuitos próprios derivados de quadros adjacentes. 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 que protegerá as instalações contra descargas atmosféricas. A ligação ao seu próprio eléctrodo de terra será efectuada por cabo isolado de 35mm².

1.12 Instalações especiais - Fazer-se-á através de circuitos próprios a alimentação das respectivas centrais instaladas de acordo com as peças desenhadas que fazem parte do presente projecto.

1.13 Elevadores - Serão instalados elevadores oleodinâmicos, quatro conjuntos, que serão alimentados electricamente por esta empreitada, mas cujo projecto está desta memória excluído.

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

1.14 Considerações finais - Ao longo da presente Memória Descritiva e Justificativa procurou-se definir todas as partes constitutivas da instalação, bem como justificar as soluções adoptadas, menos evidentes.

Em tudo o que a presente memória seja omissa, ou pouco clara, podem os concorrentes, ou adjudicatário, esclarecer-se junto do autor do projecto, ou Fiscalização da Obra.

Porto, Agosto de 1990
O Engenheiro Electrotécnico

L. Teixeira de Melo
inscr. DGE c/ nº 988

arquivo
central

Anexo I

Tip cond	S mm2	Iz A	1.15Iz A	Infmax A	Infad. A	Fus. A	Disj. A	Is A
V	1.5	17	19.55	11	11	12	10	5
VV	1.5	20	23	11	11	16	10	
V	2.5	22	25.3	17.6	17.6	16	16	12
VV	2.5	28	32.2	17.6	17.6	20	16	13
V	4	29	33.35	28	28	20	30	
VV	4	36	41.4	28	28	20	30	25
V	6	37	42.55	41	41	32	30	30
VV	6	48	55.2	41	41	32	40	32
V	10	50	57.5	52	52	40	50	43
VV	10	65	74.75	65	65	50	60	43
V	16	70	80.5	78	78	60	60	40
VV	16	90	103.5	82	82	63	80	43
V	25	95	109.25	104	104	80	80	50
VV	25	110	126.5	104	104	80	100	74
V	35	120	138	130	130	100	125	80
VV	35	130	149.5	130	130	100	125	
V	50	140	161	130	130	100	125	80
VV	50	150	172.5	130	130	100	150	80
V	70	185	212.75	208	208	160	150	100
VV	70	195	224.25	208	208	160	200	100
V	95	225	258.75	208	208	16		
VV	95	235	270.5	260	235	200		
V	120	265	304.75	260	260	200		105
VV	120	270	310.5	260	260	200		
V	150	320	368	325	325	250		
VV	150	310	356.5	325	325	250		250
V	185	350	402.5	325	325	250		200
VV	185	355	408.25	410	325	315		322
V	240	415	477.25	410	410	315		200
VV	240	410	471.5	410	410	315		
V	300	480	552	520	480	400		
VV	300	470	540.5	520	470	400		300
V	400	580	667	650	580	500		
VV	400	560	664	520	520	400		
V	500	670	770.5	650	650	500		

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Letras

Instalações Eléctricas

2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

2.0 Posto de transformação e Grupo de emergência -Posto de transformação e Grupo electrogénio que ficarão situados no andar do edificio central destinado às zonas técnicas, e em vizinhança com a central térmica, estão descritos em anexos 1 e 2 destas Condições Técnicas por forma a 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 e B - quadro geral dos institutos
- QP 1.1 a 6.4 - quadros parciais
- QAC - quadro do Ar Condicionado;
- QAsc. - Quadro dos ascensores
- Q C. Térmica
- Q C. 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 e perfis T. O bordo da caixa levará um aro 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-Gerín, 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 estanhaada nos locais das ligações e serão assentes em isoladores de porcelana, tipo "acordeão", e a densidade de corrente não poderá exceder 2A/mm², 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.

As 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 adequados aos respectivos diâmetros e deverão ser instaladas caixas de passagem, de modo a permitir o enfiamento de condutores, de modo a permitir o enfiamento de condutores, sem a ajuda de guias.

As uniões dos tubos terão que ser feitas de modo a serem 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 no interior do edifício nos locais assinalados instalar-se-ão tubos de PVC com os calibres indicados.

No pavimento utilizar-se-á cabos VV enfiados em tubos VD ou cabo FVV enfiado em calhas do tipo Proton, plásticas.

Serão ainda instaladas canalizações do tipo TRIS, da Capplast, 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 e estanques à poeira e cor das caixas, e se embebidas, da 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, ao que se estabeleceu para as caixas de derivação.

Quando a instalação for à vista e executada com cabos VV, as caixas de derivação serão de baquelite com dimensões interiores mínimas de 100x100x60mm³ e serão equipadas com buçins de baquelite, tipo sede, com empanque de borracha, apertando entre anilhas de latão. Exige-se para este material qualidade 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 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 da instalação será executada com condutores V, sendo excepção os percursos à vista que serão executados no piso técnico onde serão garantidos por 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 V1.5mm² e os circuitos de tomadas de usos gerais serão executados com condutores V2.5mm². Todos os circuitos serão acompanhados por 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 à altura de 15cm, no 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 cor e potência definidas nas Medições.

Na maioria dos locais as lâmpadas serão fluorescentes, sendo assim os balastos serão alternadamente indutivos e capacitivos para não se deteriorar o factor de potência dos circuitos em carga e serão 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 (" " -CLA 136 a 358)
- A4 - Iluminação de quadros (" ASEA -7196 Jarnkonst)
- B1 - Tipo "olho de boi" (Vidro e aros metálicos)
- B2 - Definida pela arquitectura em anexo 3
- B3 - Exterior (Tipo Bega IBÉRIA 6161)
- B4 - " (Definida pela arquitectura)
- B5 - Para iluminação dos painéis /mostruários
- B6 - Corredores dos institutos (definida no anexo 3)
- B7 - Definida pela arquitectura em anexo 3

- BB - Cand. suspenso (Tipo Paralux PL 461 - opalino)
- B10 - Suportes e respectivas lampadas para c. escura
- S1 - Spot (Tipo Paralux PL 503)
- P1 - Projector A-c/ lamp.R80, 100W
 - B-" " PAR 60 SP/EC
 - C-" " PAR 120 SP/EC
- P2 - " Carmoran IPR 500w (MAZDA)
- P3 - " STAFF 155 HIT-DE

(o Tipo só define um padrão de equivalência)

2.7 Iluminação de emergência - As armaduras sinalizadoras de saída conterão duas lâmpadas incandescentes 8W, uma ligada à rede, 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, carregador, balastro e inversor transistorizado e com autonomia de 1h. Serão de qualidade nunca inferior ao da marca Trilux da Frogel. 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 a distribuição de equipamentos encontram-se definidos em desenhos anexos.

2.9 Detecção 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 do 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 exclusivo.

2.12 Informática - Será a faculdade de Letras servida por uma rede de calhas pré fabricadas e tubagens que garantirão a ligação informática dos mais diversos sectores adaptáveis conforme as necessidades.

2.12 Relógios - Serão instalados relógios eléctricos, independentes que se mantenham em funcionamento pelo menos 24h se houver falha de alimentação. As ligações serão feitas em condutor V 1,5 mm² em tubo VD. Os relógios serão circulares de uma ou duas faces e com diâmetro de 400mm. Deverá ainda ser previsto o fornecimento de um relógio de ponto que ficará instalado em local a designar-se que deverá ter a possibilidade futura de ligação a computador.

2.13 Antenas de televisão - Será instalada, além das de VHF e UHF, um conjunto de duas antenas parabólicas que permitam no mínimo, captar 9 canais via satélite e respectivos amplificadores de sinal. Todos os materiais que ficarem no exterior do edifício deverão estar preparados para ter em atenção o clima muito húmido assim como regimes de vento extremamente agressivos. O fornecimento deste conjunto de equipamentos compreenderá todos os trabalhos inerentes à sua boa montagem e bom funcionamento.

2.14 Elevadores e monta-pratos - Em anexo apresentam-se as condições a que terão que obedecer os elevadores e monta-pratos a instalar.

2.15 Considerações Finais - Procurou-se no decurso do presente projecto definir-se os diversos componentes 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 ao inteiro dispôr.

Porto, Abril de 1989
O Engenheiro Electrotécnico

Luis Augusto Casanova Teixeira de Melo

UNIVERSIDADE DO PORTO
Faculdade de Letras
Instalação Eléctrica
POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

Posto de Transformação - O valor da potência instalada será da ordem dos 800 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 - do transformador, de protecção, de medida, de entrada e para ligação em anel, estas duas para os serviços.

Como já se referiu haverá três celas de seccionamento, sendo uma de entrada, outra para futura, possível, ligação em anel e a cela de seccionamento do posto, propriamente dito.

Nas duas primeiras celas serão instalados seccionadores-interruptores de disparo livre, do fabrico da Jayme da Costa e dimensionados para a tensão de 20KV e intensidade de corrente de 400A. Estes seccionadores-interruptores são dotados de dispositivo, que proporciona o fecho rápido. Na terceira cela de seccionamento será instalada um seccionador dimensionado para a mesma tensão e corrente que os anteriores, mas sem conter o dispositivo de fecho rápido.

Na cela do disjuntor será instalado um disjuntor de pequeno volume de óleo, com a intensidade nominal de 630A e o poder de corte de 350MVA. Deverá ainda ser equipado com três relés, um em cada fase, sendo dois do tipo MUI e um térmico, protecção contra sobrecargas, do tipo MTI.

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

O seccionador instalado imediatamente a montante do disjuntor proporciona o encravamento eléctrico das portas das celas do disjuntor 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 de toda a dependência e sendo a grande componente da potência instalada relativa ao tratamento do ar e da iluminação - especial - 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 do ponto de vista de 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 falta de indicações deste projecto ou alternativas que possam sugerir.

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Letras

Instalações Eléctricas

GRUPO ELECTROGÉNIO

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

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

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 ele 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.

2 Condições ambientais exigíveis

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

NOTA: O concorrente deverá indicar claramente na proposta as temperaturas e os caudais necessários ao adequado funcionamento do seu equipamento para as situações de 33%, 50% e 100% da carga.

3 Isolamento acústico e contra vibrações

Atendendo ao local em que o equipamento a fornecer terá de estar optimizado em termos de perturbações. Os níveis de ruído deverão ser indicados;

Para reduzir os ruídos e as vibrações, todos os equipamentos deverão ser instalados devidamente isolados ou tratados acusticamente. Assim sendo deverá ser fornecido com a proposta:

- Especificações dos muros a executar;
- Quais as ligações flexíveis que irá instalar nas diversas tubagens;
- Quais os isolamentos que irá instalar;

- Quais as suspensões anti-vibráteis e juntas de dilatação que irá montar;

NOTA: Toda a instalação deverá estar conforme o Regulamento Geral de Ruído (dec.-lei n.º 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 da rede pública;
- 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 $\phi = 0,8$, 50Hz a 1500 rpm. 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, imediata:

- 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 0,9 a plena carga. A tensão de saída deverá ser a indicada anteriormente. A velocidade síncrona de 1500 rpm é protegido contra interferências Rádio-eléctricas.

Deverá o Grupo diesel/alternador estar equipado com toda

a aparelhagem necessária à sua protecção como medição sempre que haja vontade, dos diversos dados 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 cargas por forma a serem conseguidas as condições atrás indicadas, e cuja qualidade não deverá ser inferior à da Siemens.

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 electrogénio 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.

U. PORTO

arquivo central

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Letras

Instalação Telefónica

GENERALIDADES

Será instalada uma central telefónica que deverá permitir uma utilização o mais automática possível e com possibilidade do máximo controlo computurizado 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 micro - processador 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 a 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
- " de extensão: 200
- 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 possuir um rectificador/carregador de baterias devidamente dimensionado para poder carregar as baterias e alimentar o PPCA em consumo de ponta. Este último equipamento deverá obedecer, assim como os restantes, às recomendações dos TLP.

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, qualidades 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

CAIXAS

1. rede individual

TIPO	DIMENSÃO			SIMBOLOGIA
	LARGURA	ALTURA	ESPESSURA	
11 *	—	—	35	□
12	75	75	35	□
13	150	75	35	□

* - caixa de aparelhagem. Quando é utilizada, também, para a passagem de cabos, deve ser utilizada a caixa funda.

U. PORTO



arquivo
central

2. rede colectiva

TIPO	DIMENSÃO			SIMBOLOGIA
	LARGURA	ALTURA	ESPESSURA	
C1	250	300	120	□
C2	400	420	150	□
C3	420	600	160	□
C4	600	900	160	□

Os canhões das fechaduras para as caixas da rede colectiva são fornecidos pelos TLP.

PARES DISTRIBUÍDOS	TIPO DE CAIXA PARA			
	REPARTIDOR GERAL DE EDIFÍCIO	DISPOSITIVO DE DERIVAÇÃO (BLOCO)		PASSAGEM DE CABOS
		NA COLUNA MONTANTE	FORA DA COLUNA MONTANTE	
ATÉ 20	C ₁	C ₁	C ₁	C ₁
21 a 50	C ₂	C ₂	C ₁	C ₁
51 a 100	C ₃	C ₃	C ₂	C ₂
101 a 200	C ₄	C ₄	C ₃	C ₂
201 a 300	C ₄	C ₄	C ₄	C ₂
ACIMA DE 300	A ESTUDAR COM OS OPERADORES			

- NOTA: Em relação à caixa para passagem de cabos, os pares distribuídos significam objectivamente o número de pares que por lá transitam.
- 12 Quando da utilização de caixas de bloco, localizadas na coluna montante, é permitido a abertura conforme está definido em 423.4. O número de pares distribuídos para a escolha da caixa é definido em 433.11 e refere o número de pares que ligam nessa caixa ao dispositivo, independentemente dos pares do cabo que passam na caixa. No entanto, é necessário ter em atenção o que é definido em 541.6 e 541.9 e, conseqüentemente, os limites dos

4

43

433.12

raios de curvatura possíveis dos cabos que ligam e passam na respectiva caixa, de acordo com a localização das unidades modulares nas caixas de bloco.

- .13 É permitida a abertura em caixas de bloco fora da coluna montante. Neste caso, o dimensionamento das respectivas caixas obedece ao definido para as caixas de bloco da coluna montante.

434 REDE INDIVIDUAL DE TUBAGENS

- .1 A tubagem de cada uma das redes individuais deverá permitir o acesso destas à derivação colectiva do piso onde se situem, ou à coluna montante quando aquela não existir.
- .2 As caixas a utilizar na rede individual de tubagens estão definidas em 333.6 e em 333.7 .
- .3 Para o dimensionamento do tipo de caixa a utilizar, quando for necessário empregar dispositivos de ligação e distribuição, deve ser seguido o que está definido em 433.11 . No entanto, a caixa do tipo I3, pode ser utilizada para a colocação de, até 2 unidades modulares.
- .4 As caixas do tipo I2 e I3 podem ser utilizadas como caixas de passagem de cabos até 20 pares.
- .5 Nas redes individuais, as tampas das caixas não necessitam de ser providas com fechadura.
- .6 Mesmo desconhecendo o equipamento terminal a instalar numa fracção autónoma não residencial, poderá o projectista definir uma rede individual de tubagens a partir da caixa onde estão localizados os dispositivos terminais, e de acordo com 534.
- .7 Na rede individual, o diâmetro nominal dos tubos, em cada troço, é o definido em 433.10.

432 LIGAÇÃO À REDE PÚBLICA

43

432

- 1 Se a entrada de cabos é Subterrânea, os diâmetros e quantidades mínimas dos tubos a utilizar, em função do número de pares distribuídos no edifício, é o seguinte:

NÚMEROS DE PARES DISTRIBUÍDOS	DIÂMETRO INTERIOR MÍNIMO ϕ (mm)	QUANTIDADE MÍNIMA DE TUBOS DE ENTRADA
Até 4	25	1
de 5 a 50	50	1
de 50 a 100	50	2
de 100 a 300	100	3
Acima de 300	A ESTUDAR COM OS OPERADORES	

- 2 Se a entrada de cabos é Aérea, os diâmetros nominais dos tubos a utilizar, em função do número de pares distribuídos no edifício, é o seguinte:

NÚMERO DE PARES DISTRIBUÍDOS	DIÂMETRO NOMINAL ϕ (mm)
Até 4	25
De 5 a 12	40

Recomenda-se, no entanto, que a entrada de cabos seja, sempre que possível, subterrânea.

433 REDE COLECTIVA DE TUBAGENS

- 1 A localização da caixa para a colocação do repartidor geral de edifício é determinada em conjunto com a localização da coluna montante. Esta caixa é a caixa de entrada e pode, por vezes, ser coincidente com a caixa principal de coluna.

	EDIÇÃO	PÁGINA
	1	27

4

43

433

- .2 Quando for aconselhável a existência de mais de uma coluna montante, estas devem, sempre que possível, ser ligadas entre si em vários pisos, estando obrigatoriamente ligadas às caixas principais de coluna. Neste caso, pelo menos uma das caixas deverá ser dimensionada para a totalidade dos pares distribuídos.
- .3 A coluna montante deve ser réctilínea e ter capacidade para servir todo o imóvel. Deve existir uma caixa de coluna em cada piso.
- .4 O acesso a todas as caixas deve ser directo e estas devem estar em zonas colectivas, pelo que têm obrigatoriamente de ser colocadas em áreas de uso comum do edifício, vãos de escada ou outras. Todas as caixas devem ser instaladas de modo a que o seu topo esteja a uma altura de 2,5m, para pés-direitos superiores a 3m, ou a 0,50m do tecto, para pés-direitos inferiores a 3m.
- .5 A localização das caixas de blocos, na coluna montante, deve ter em conta a melhor distribuição dos pares dos cabos, pelo que devem ser colocadas de modo a que não haja mais do que dois pisos consecutivos sem caixa de blocos.
- .6 Os tubos de ligação das caixas pertencentes à coluna montante não podem ficar salientes no interior das mesmas e devem estar colocados por forma a que exista uma folga de 5cm entre o tubo e cada face lateral.
- .7 Os tubos a utilizar na coluna montante, em cada troço, devem obedecer ao disposto no quadro seguinte:

624.6

624.6

- rectilíneo possível. Quando for necessário mudar de direcção, o raio da curva não deverá ser inferior a 20cm.
- .7 O condutor de terra de protecção deverá ser colocado a uma distância mínima de 1 cm dos cabos, do condutor da terra de serviço e das Instalações Eléctricas.
- .8 O condutor de terra de protecção só pode ser emendado para comprimentos iguais ou superiores a 90 metros. A emenda deve ser soldada, sendo esta posteriormente revestida com policloreto de vinilo e fita autovulcanizante.
- .9 Quando for necessário ligar mais de um condutor, deverá utilizar-se o mesmo método descrito no parágrafo anterior.

U. PORTO

arquivo
central

6

62

622 ELÉCTRODO DE TERRA



- .1 Os eléctrodos de terra serão de cobre, aço galvanizado ou aço revestido de cobre.
- .2 Não é permitida a utilização, como eléctrodos de terra, de elementos metálicos simplesmente mergulhados em água.
- .3 As canalizações de água, gás, electricidade, ou quaisquer outras, não podem ser consideradas como eléctrodos de terra.
- .4 Os eléctrodos de terra deverão ter as dimensões definidas no Artigo 629º do RSIUEE (622.4/62).
- .5 Os eléctrodos de terra deverão ficar enterrados a uma profundidade mínima de 80 cm da superfície do solo.

623 RESISTÊNCIA DE TERRA

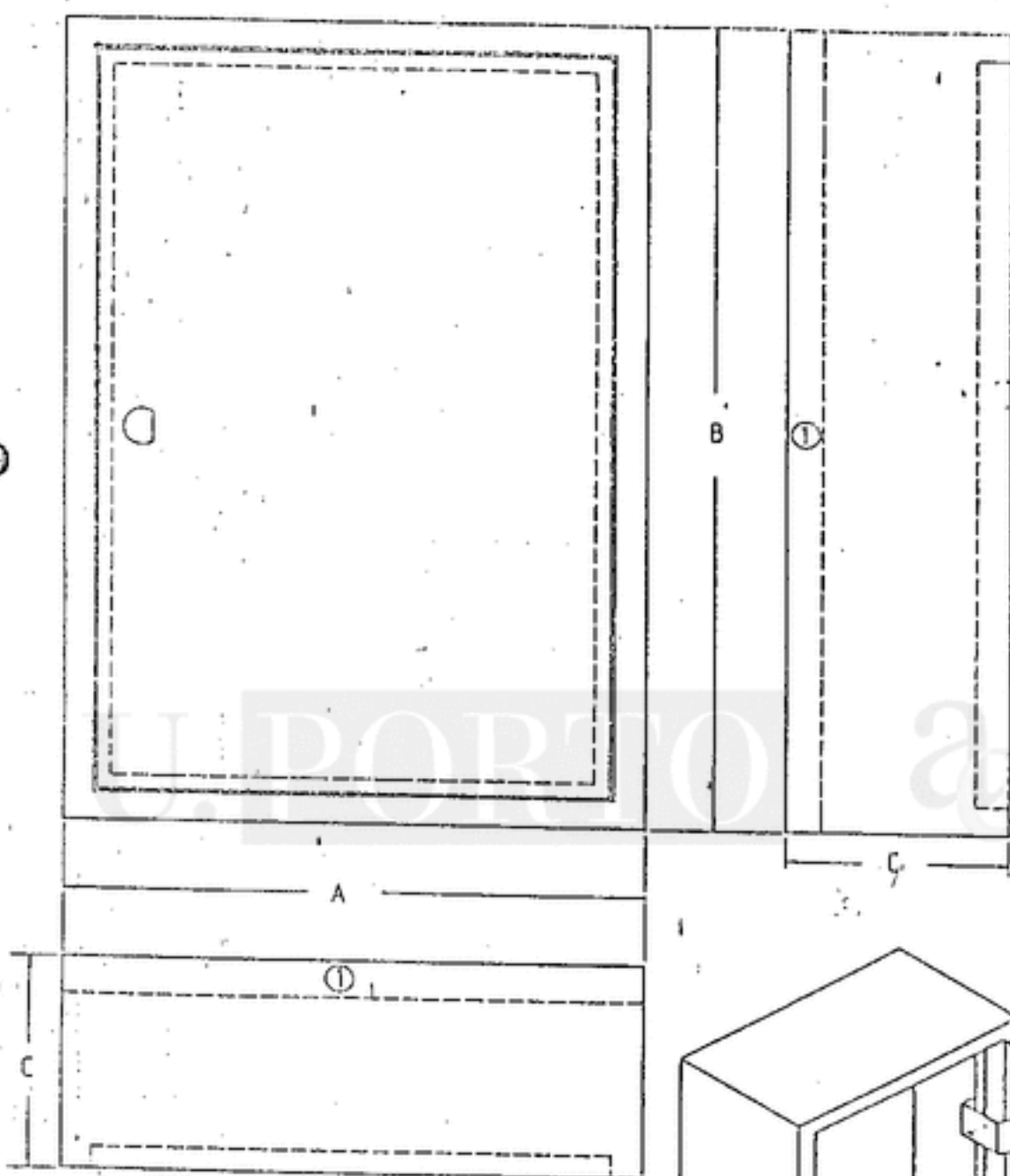
- .1 A resistência de terra dos eléctrodos de terra não deverá ser superior a 20 ohms.

624 TERRA DE PROTECÇÃO

- .1 A terra de protecção deve ser ligada aos eléctrodos de terra definidos em 622.
- .2 Sempre que seja necessário proteger as Instalações Telefónicas de Assinante, de acordo com o definido em 611.4, 611.5 e 611.6., deve ser ligado, ao terminal do repartidor geral de edifício ou ao bloco privativo de assinante, um condutor de terra de protecção.
- .3 O condutor a utilizar nas ligações das terras de protecção terá a cor verde/vermelha.
- .4 O condutor de terra de protecção, a utilizar nos terminais próprios de dispositivos de derivação e do bloco privativo de assinante deve ter secção nominal mínima de $1,5\text{mm}^2$.
- .5 O condutor de terra de protecção, a utilizar entre repartidor geral de edifício e o ligador amovível do eléctrodo de terra, não pode ter secção nominal inferior a $2,5\text{mm}^2$.
- .6 O condutor de terra de protecção para a ligação ao eléctrodo de terra deverá ser o mais

PAGINA	EDICAO		
54	1		

CAIXAS DA REDE COLECTIVA DE TUBAGENS
DIMENSÕES INTERIORES



arquivo
central

TIPO DE CAIXA	DIMENSÕES INTERIORES EM mm		
	A	B	C
C 1	250	300	120
C 2	400	420	150
C 3	420	600	150
C 4	600	900	160

NOTA: ① - Espaço reservado à placa de madeira ou calhas.

FABRICA

25

EDICAO.

1



333.1

43 REGRAS DE PROJECTO DA REDE DE TUBAGENS



431 GENERALIDADES

- .1 A elaboração do projecto da rede de tubagens do edifício deve ter por base o projecto da respectiva rede de cabos.
- .2 A rede de tubagens do edifício pode ficar embebida nas paredes ou à vista.
- .3 De acordo com o que foi referido em 421.2, a rede individual de tubagens deve comportar no mínimo:
 - a) Em fracções autónomas residenciais:
 - Uma caixa do tipo I2, ligada à caixa de coluna do piso ou à de derivação colectiva, quando esta exista, destinada à colocação do bloco privativo de assinante, localizada em local conveniente e a 2,20m do pavimento ou 0,30m do tecto para pés-direitos inferiores a 2,5m. Uma caixa do tipo I1 para colocação da tomada ligada por tubo à caixa do tipo I2, colocada em local onde se suponha ser necessário o equipamento terminal de assinante.

4
43
431.3

b) Em fracções autónomas não residenciais:

- Caixa ou caixas em local conveniente onde possam ser colocados os dispositivos terminais, com capacidade conveniente para a ligação de pares, na proporção de um ponto terminal por cada $10m^2$.
 - Tubagem que permita a ligação da caixa, ou caixas indicadas no parágrafo anterior, à derivação colectiva ou à coluna montante, quando aquela não exista.
- 4 A Derivação Colectiva deve ter capacidade que permita o acesso à coluna montante de todas as redes individuais que serve.
 - 5 A tubagem deve ser montada de maneira que os cabos possam ser passados ou substituídos sem dificuldade.
 - 6 Os operadores poderão exigir, consoante as características da Instalação da Rede de Assinante, a instalação de tubagem, para passagem de condutor de terra, entre o repartidor geral de edifício e o local de implantação do eléctrodo de terra.
 - 7 A rede de tubagens do edifício deve ser projectada de modo que os condutores que servem um assinante não sejam acessíveis a outro assinante ou entidade estranha.
 - 8 O percurso da tubagem deve ser tanto quanto possível rectilíneo, colocado na horizontal ou na vertical e de modo a que o seu trajecto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.
 - 9 O comprimento máximo da tubagem entre duas caixas deve ser de $12m$ quando o percurso for rectilíneo. O número máximo de curvas na tubagem, entre caixas, é de dois. O comprimento atrás referido será, neste caso, reduzido de $3m$ por cada curva.
 - 10 As tubagens à vista, devem ser fixadas às paredes com braçadeiras. O espaçamento entre braçadeiras não deve ser superior a $50cm$.

PAGINA	EDIÇÃO		
26	1		

arquivo
central

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 ainda 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 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 1,4m do solo e serão de cor vermelha.

Detectores volumétricos - combinando 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 25m, no mínimo.

Sinalizadores sonoros - serão instalados em diversos locais da instalação acústicos, sirenes ou multi tom que serão actuados pela central após análise feita por

esta, de acordo com as programações previstas.

Extintores automáticos por gaz Halon - aos arquivos serão instalados módulos de extinção por gaz Halon ligados à central e que possibilitarão a protecção necessária aos documentos e equipamentos nesses locais armazenados.

Extintores pó químico seco - serão colocados em todos os outros locais da faculdade.

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;

4 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.

5 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 referência indica-se o sistema 3400 da Garland Laidley.

Porto, Agosto de 1990
O Eng. Electrotécnico

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Letras

Elevadores e Montapratos

ELEVADORES OLEODINAMICOS

Os elevadores a instalar deverão ter as seguintes características de acordo com as funções a desempenhar e sua localização.

- 1 - Biblioteca - Dois conjuntos de dois elevadores:
 - A- Conjunto que servirá 4 pisos, cave, 3^o, 4^o e 5^o;
Velocidade - 0,62 m/s
8 passageiros/600Kg
Portas automáticas de abertura central
Curso 18m
Comando selectivo à descida e à subida em duplex
Cabines de 3,5x1,7 m²
 - B- Conjunto que servirá 6 pisos
Velocidade - 0,62 m/s
6 passageiros/450Kg
Portas automáticas de abertura central
Curso 16m
Comando selectivo à descida e à subida
Cabine de 3,5x1,7 m²

- 2 - Zona Central - Haverá um conjunto de três elevadores:
Servirá 6 pisos
Velocidade - 0,60 m/s
10 passageiros/750Kg
Portas automáticas de abertura lateral
Curso 16 m
Comando selectivo à subida e à descida em triplex
Cabines 4,95x2,4 m²

- 3 - Zona Este - Haverá um conjunto de três elevadores:
Servirá 4 pisos
Velocidade - 0,60 m/s
8 passageiros/600Kg
Portas automáticas abertura lateral
Curso 13m
Comando selectivo à subida e descida em triplex

As sinalizações na cabine registo de chamada e indicativa do piso. Nos patamares de chamada registada, setas indicativas de marcha em todos os pisos e sentido de marcha em todos os pisos.

Deverão, em caso de falha de corrente todos os elevadores regressar ao piso de entrada da zona em causa sendo mesmo assim ligada, uma das cabines da zona central ao Grupo Electrogénio de Emergência mas para uso exclusivo dos elementos de segurança ou de manutenção.

PLATAFORMA OLEODINAMICA

Haverá ainda uma plataforma de carga oleodinâmica para 500Kg de carga servindo dois pisos, com um curso de 3,4m, superfície de 1x1,25 m² e deslocando-se a uma velocidade de 0,16m/s.

MONTA-PRATOS TRACÇÃO ELÉCTRICA

Haverá dois monta-pratos para 50Kg de carga, com portas em guilhtina em aço inox. A cabine de 0,8x0,9, também em aço inox e com prateleira amovível.

O comando será do tipo US (Universal simples), a sinalização luminosa de ocupado e cabine presente.

A única diferença entre os dois monta-pratos, pois embora ambos sirvam dois pisos, um tem um curso de 12m e o outro de 3,4m, pois serve a cave e o 18 andar, o outro serve exclusivamente a cave e o 36 piso.

O instalador deverá ter em conta que colocará todos os aparelhos em perfeitas condições de funcionamento, considerando que da parte de empreitada de electricidade só lhe será fornecida a alimentação de energia eléctrica no local onde ficarão instaladas as máquinas.

A forma de decoração das cabines dos elevadores deverão ser discutidas com o Arquitecto responsável pela coordenação do projecto.

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE LETRAS
III - MEDIÇÕES

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
1	Fornecimento e montagem de um posto de transformação conforme descrito	cada	1		
2	Idem, idem, de um grupo electrogéneo incluindo o quadro de transfêrencia próprio de acordo conforme descritos	cada	1		
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	cada	1		
3.2	Q.G. 1	cada	1		
3.3	" 2	cada	1		
3.3	" 3	cada	1		
3.4	" 4	cada	1		
3.5	" 5	cada	1		
3.6	" 6	cada	1		
3.7	" -2.1	cada	1		
3.8	" -1.1	cada	1		
3.9	" 0.1	cada	1		
3.10	" A	cada	1		
3.11	" B	cada	1		
3.12	Q.P. 1.1	cada	1		
3.13	" 1.2	cada	1		
3.14	" 1.3	cada	1		
3.15	" 1.4	cada	1		
3.16	" 1.5	cada	1		
3.17	" 1.6	cada	1		

N.º DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	Q.º	PREÇO UNITÁRIO	ESTADO
3,18	" 1.7	cada	1		
3,19	" 1.8	cada	1		
3,20	" 2.1	cada	1		
3,21	" 2.2	cada	1		
3,22	" 2.3	cada	1		
3,23	" 2.4	cada	1		
3,24	" 2.5	cada	1		
3,25	" 2.6	cada	1		
3,26	" 2.7	cada	1		
3,27	" 2.8	cada	1		
3,28	" 2.9	cada	1		
3,29	" 3.1	cada	1		
3,30	" 3.2	cada	1		
3,31	" 3.3	cada	1		
3,32	" 3.4	cada	1		
3,33	" 3.5	cada	1		
3,34	" 3.6	cada	1		
3,35	" 3.6.1	cada	1		
3,36	" 3.6.2	cada	1		
3,37	" 3.7	cada	1		
3,38	" 4.1	cada	1		
3,39	" 4.2	cada	1		
3,40	" 4.3	cada	1		
3,41	" 4.4	cada	1		
3,42	" 4.5	cada	1		
3,43	" 4.6	cada	1		
3,44	" 4.7	cada	1		
3,45	" 4.8	cada	1		
3,46	" 5.1	cada	1		
3,47	" 5.2	cada	1		
3,48	" 5.3	cada	1		
3,49	" 5.4	cada	1		
3,50	" 6.1	cada	1		
3,51	" 6.2	cada	1		
3,52	" 6.2.1	cada	1		
3,53	" 6.2.2	cada	1		
3,54	" 6.2.3	cada	1		
3,55	" 6.3	cada	1		

N.º DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	Q.º	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
3.56	" 6.3.1	cada	1		
3.57	" 6.3.2	cada	1		
3.58	" A1	cada	1		
3.59	" A2	cada	1		
3.60	" A3	cada	1		
3.61	" A4	cada	1		
3.62	" A5	cada	1		
3.63	" B1	cada	1		
3.64	" B2	cada	1		
3.65	" B3	cada	1		
3.66	" B4	cada	1		
3.67	" B5	cada	1		
4	<u>Tubagem</u> - Fornecimento e montagem de tubos embebidos, obedecendo à especificação do caderno de encargos e dos tipos e calibres a seguir indicados:				
4.1	VD 16	m	3500		
4.2	VD 20	m	8900		
4.3	VD 25	m	27700		
4.4	VD 32	m	1600		
4.5	VD 40	m	1600		
4.6	VD 50	m	1900		
4.7	VD 63	m	1500		
4.8	VD 75	m	1300		
4.9	VD 90	m	300		
4.10	VD 110	m	500		
4.11	PVC 100	m	150		
5	Fornecimento e montagem de caixas, com as características indicadas e montadas nas seguintes condições:				
5.1	Caixas de derivação para montagem embebida	cada	1888		
5.2	Idem, idem, de passagem	cada	950		
5.3	Idem, idem, de applique	cada	1136		
5.4	Idem, Idem, de derivação à vista	cada	359		
5.5	Idem, idem, de fundo simples	cada	555		
5.6	Idem, idem, de fundo duplo	cada	948		
6	Caixas RITA				

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
	tipo C2	cada	27		
	" C2 (à vista)	cada	2		
	" I2	cada	61		
	" I2 (à vista)	cada	9		
	" I1	cada	241		
	" I1 (à vista)	cada	24		
	" C3	cada	1		
7	Fornecimento e montagem de condutores do tipo V com as secções:				
7.1	1,5 mm2	m	117000		
7.2	2,5 mm2	m	30000		
7.3	4 mm2	m	8000		
7.4	6 mm2	m	9000		
7.5	10 mm2	m	7000		
7.6	16 mm2	m	2500		
7.7	25 mm2	m	2000		
7.8	35 mm2	m	600		
7.9	50 mm2	m	100		
7.10	70 mm2	m	200		
7.11	95 mm2	m	400		
7.12	120 mm2	m	50		
7.13	185 mm2	m	600		
7.14	240 mm2	m	50		
8	Fornecimento e montagem de cabos VV com as composições e secções seguintes:				
8.1	VV 2x1,5 mm2	m	200		
8.2	VV 2x1,5+T1,5 mm2	m	900		
8.3	VV 3x1,5+T1,5 mm2	m	1800		
8.4	VV 4x1,5+T1,5 mm2	m	1100		
8.5	VV 3x2,5+T2,5 mm2	m	350		
8.6	VV 4x2,5+T2,5 mm2	m	600		
8.7	VV 5x2,5+T2,5 mm2	m	850		
8.8	VV 4x4+T4 mm2	m	200		
8.9	VV 4x6+T6 mm2	m	400		
8.10	VV 3x25+16+T16mm2	m	10		
8.11	VV 3x50+25+T25 mm2	m	10		

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTO	VALOR UNITÁRIO	TOTAL	INCLUI DO ART. 1º
8.12	VV 3x70x35+T35 mm2	m	100			
8.13	VV 3x120+70+T70 mm2	m	40			
8.14	VV 3x300+150+T150 mm2	m	250			
8.15	VV 3x500+250+T250 mm2	m	40			
9	Fornecimento e montagem de cabo coaxial do tipo:					
9.1	BG, 110	cada	200			
10	Fornecimento e montagem de condutores próprios para telefones de acordo com a instalação pedida	cab.	total			Incluído Art. 1º
11	Fornecimento e montagem de cabo de VV de 50 mm2	m	200			
12	Fornecimento e montagem de calha trifásica para montagem de projectores (3x4m)	cada	3			
13	Fornecimento e montagem de interruptores simples embebidos	cada	158			
13.1	Idem, idem, mas à vista	cada	35			
13.2	Idem, idem, de comutadores de lustre embebidos	cada	95			
13.3	Idem, idem, mas à vista	cada	11			
13.4	Idem, idem, de comutadores de escada à vista	cada	2			
14	Fornecimento e montagem de tomadas monofásicas com polo de terra embebidas	cada	876			
14.1	Idem, idem, mas à vista	cada	122			
14.2	Idem, idem, trifásicas, à vista com polo de terra	cada	1			
14.3	A1- 1x18W côr 82	cada	118			
	1x36W " "	cada	69			
	1x58W " "	cada	1163			
	A1S- 1x36W " "	cada	125			
	A2- 1x58W " "	cada	71			
	A3- 1x36W " "	cada	47			
	1x58W " "	cada	388			
	2x58W " "	cada	502			
	3x58W " "	cada	18			
	A4- 1x58W " "	cada	74			
	B1- (1x60W)	cada	58			
	B2- (1x36W)	cada	137			

N.º DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR -6-	REMARKS
	B3- (1x60W)	cada	69		
	B4- (1x100W)	cada	6		
	B5- (1x36W) cõr 82	cada	16		
	B6- (DULUX 18W)	cada	50		
	B7- (36W) cõr 82	cada	54		
	B8S-(1x100W)	cada	16		
	B10-(1x100W)	cada	3		
	P1- (1x250W)	cada	4		
	P1A-(1x100W)	cada	10		
	P1B-(PAR 60W)	cada	8		
	P1C-(PAR 120W)	cada	5		
	P2- (1x500W)	cada	15		
	P3- (calha) (1x150W)	cada	9		
	P3- (não calha) (1x150W)	cada	12		
	Sinalização vermelha(C.escura)	cada	1		
15	Fornecimento e montagem de conjuntos de emergência para:				
15.1	1xTLD 36W	cada	35		
15.2	1xTLD 58W	cada	62		
15.3	1xPL 18W	cada	38		
16	Fornecimento e montagem de sinalizadores de saída				
16.1	1 face	cada	116		
16.2	2 faces	cada	31		
17	Fornecimento e montagem de relógios:				
17.1	Relógios	cada	13		
17.2	Relógio de ponto (local a definir)	cada	1		
18	Fornecimento e montagem de uma rede telefónica equipada de acordo com as plantas desenhadas e "Condições Técnicas"				
		cada	1		
18.1	Telefones	cada	103		
18.2	Cabines	cada	4		
18.3	Telefones com campainha suplementar	cada	4		
19	Fornecimento e montagem de elevadores, monta-cargas e monta-pratos conforme descritos:				
19.2	Elevadores (Bibliot-conjunto de 2)	cada	1		
19.3	Elevadores(" -conjunto de)	cada	1		

N.º DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
19.4	Elevadores(conjunto de 3-Zona central	cada	1	n- Incluído	
19.5	Elevadores(conjunto de 3- Zona Leste	cada	1	n- Incluído	
19.6	Monta-pratas(2 pisos)	cada	2	n- Incluído	
19.7	Plataforma oleodinâmica	cada	1	n- Incluído	
20	Fornecimento e montagem de sistema de segurança anti-incêndio e anti-intrusão composto por:				
20.1	Detectores iónicos	cada	523		
20.2	Detectores termovelocímétricos	cada	3		
20.3	Detectores infra-vermelhos(2m)	cada	99		
20.4	Alarme manual	cada	101		
20.5	Central	cada	1		
20.6	Sirenes(A instalar no exterior pátio da zona técnica)	cada	1		
21	Fornecimento e montagem de pára-raios	cada	1		
22	Conjunto de recepção TV conforme descrição	cada	1		
23	Caixas de coluna conforme desenhos	Quant	Total		
24	Fornecimento de eléctrodos de terra	cada	5		
25	Ensaios e desenhos da instalação executada	cada	1		

Porto, Agosto de 1990

O Engenheiro electrotécnico

Luís Augusto Casanova Teixeira de Melo

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE LETRAS
IV - ORÇAMENTO

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
1	Fornecimento e montagem de um posto de transformação conforme descrito	cada	1		4 000 000\$
2	Idem, idem, de um grupo electrogéneo incluindo o quadro de transfêrencia próprio de acordo conforme descritos	cada	1		1 250 000\$
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	cada	1		200 000\$
3.2	Q.G. 1	cada	1		100 000\$
3.3	" 2	cada	1		100 000\$
3.3	" 3	cada	1		80 000\$
3.4	" 4	cada	1		100 000\$
3.5	" 5	cada	1		50 000\$
3.6	" 6	cada	1		40 000\$
3.7	" -2.1	cada	1		50 000\$
3.8	" -1.1	cada	1		70 000\$
3.9	" 0.1	cada	1		80 000\$
3.10	" A	cada	1		30 000\$
3.11	" B	cada	1		30 000\$
3.12	Q.P. 1.1	cada	1		30 000\$
3.13	" 1.2	cada	1		30 000\$
3.14	" 1.3	cada	1		40 000\$
3.15	" 1.4	cada	1		30 000\$
3.16	" 1.5	cada	1		50 000\$
3.17	" 1.6	cada	1		50 000\$

N.º DO PROD	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	Q.º	VALOR	DATA DE ENTRADA
3,18	" 1.7	cada	1	50 000\$	
3,19	" 1.8	cada	1	50 000\$	
3,20	" 2.1	cada	1	90 000\$	
3,21	" 2.2	cada	1	70 000\$	
3,22	" 2.3	cada	1	200 000\$	
3,23	" 2.4	cada	1	80 000\$	
3,24	" 2.5	cada	1	110 000\$	
3,25	" 2.6	cada	1	90 000\$	
3,26	" 2.7	cada	1	90 000\$	
3,27	" 2.8	cada	1	30 000\$	
3,28	" 2.9	cada	1	60 000\$	
3,29	" 3.1	cada	1	30 000\$	
3,30	" 3.2	cada	1	40 000\$	
3,31	" 3.3	cada	1	50 000\$	
3,32	" 3.4	cada	1	50 000\$	
3,33	" 3.5	cada	1	30 000\$	
3,34	" 3.6	cada	1	30 000\$	
3,35	" 3.6.1	cada	1	80 000\$	
3,36	" 3.6.2	cada	1	20 000\$	
3,37	" 3.7	cada	1	90 000\$	
3,38	" 4.1	cada	1	50 000\$	
3,39	" 4.2	cada	1	70 000\$	
3,40	" 4.3	cada	1	60 000\$	
3,41	" 4.4	cada	1	60 000\$	
3,42	" 4.5	cada	1	30 000\$	
3,43	" 4.6	cada	1	90 000\$	
3,44	" 4.7	cada	1	50 000\$	
3,45	" 4.8	cada	1	50 000\$	
3,46	" 5.1	cada	1	60 000\$	
3,47	" 5.2	cada	1	40 000\$	
3,48	" 5.3	cada	1	40 000\$	
3,49	" 5.4	cada	1	30 000\$	
3,50	" 6.1	cada	1	30 000\$	
3,51	" 6.2	cada	1	70 000\$	
3,52	" 6.2.1	cada	1	60 000\$	
3,53	" 6.2.2	cada	1	70 000\$	
3,54	" 6.2.3	cada	1	70 000\$	
3,55	" 6.3	cada	1	50 000\$	

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	QTD.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
3.56	" 6.3.1	cada	1		30 000
3.57	" 6.3.2	cada	1		50 000
3.58	" A1	cada	1		80 000
3.59	" A2	cada	1		80 000
3.60	" A3	cada	1		80 000
3.61	" A4	cada	1		80 000
3.62	" A5	cada	1		110 000
3.63	" B1	cada	1		80 000
3.64	" B2	cada	1		80 000
3.65	" B3	cada	1		80 000
3.66	" B4	cada	1		80 000
3.67	" B5	cada	1		110 000
4	<u>Tubagem</u> - Fornecimento e montagem de tubos embebidos, obedecendo à especificação do caderno de encargos e dos tipos e calibres a seguir indicados:				
4.1	VD 16	m	3500	80\$	280 000
4.2	VD 20	m	8900	100\$	890 000
4.3	VD 25	m	27700	120\$	4 4320
4.4	VD 32	m	1600	160\$	256 000
4.5	VD 40	m	1600	280\$	448 000
4.6	VD 50	m	1900	300\$	570 000
4.7	VD 63	m	1500	350\$	525 000
4.8	VD 75	m	1300	370\$	481 000
4.9	VD 90	m	300	400\$	120 000
4.10	VD 110	m	500	450\$	225 000
4.11	PVC 100	m	150	500\$	75 000
5	Fornecimento e montagem de caixas, com as características indicadas e montadas nas seguintes condições:				
5.1	Caixas de derivação para montagem embebida	cada	1888	350\$	660 800
5.2	Idem, idem, de passagem	cada	950	100\$	95 000
5.3	Idem, idem, de applique	cada	1136	50\$	56 800
5.4	Idem, idem, de derivação à vista	cada	359	350\$	125 650
5.5	Idem, idem, de fundo simples	cada	555	100\$	55 500
5.6	Idem, idem, de fundo duplo	cada	948	100\$	94 800
6	Caixas RITA				





































Nº DE PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	QTD.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
*	B3- (1x60W)	cada	69	4500\$	310 500\$
	B4- (1x100W)	cada	6	6000\$	36 000\$
	B5- (1x36W) cõr 82	cada	16	6000\$	96 000\$
	B6- (DULUX 18W)	cada	50	10000\$	500 000\$
	B7- (36W) cõr 82	cada	54	12500\$	675 000\$
	B8S-(1x100W)	cada	16	15000\$	240 000\$
	B10-(1x100W)	cada	3	1500\$	4 500\$
	P1- (1x250W)	cada	4	12000\$	48 000\$
	P1A-(1x100W)	cada	10	12000\$	120 000\$
	P1B-(PAR 60W)	cada	8	15000\$	120 000\$
	P1C-(PAR 120W)	cada	5	15000\$	75 000\$
	P2- (1x500W)	cada	15	25000\$	375 000\$
	P3- (calha) (1x150W)	cada	9	10000\$	90 000\$
	P3- (não calha) (1x150W)	cada	12	10000\$	120 000\$
	Sinalização vermelha(C.escura)	cada	1		1 500\$
15	Fornecimento e montagem de conjuntos de emergência para:				
15.1	1xTLD 36W	cada	35	10000\$	350 000\$
15.2	1xTLD 58W	cada	62	10000\$	620 000\$
15.3	1xPL 18W	cada	38	10000\$	380 000\$
16	Fornecimento e montagem de sinalizadores de saída				
16.1	1 face	cada	116	12000\$	1 3920
16.2	2 faces	cada	31	12500\$	387 500\$
17	Fornecimento e montagem de relógios:				
17.1	Relógios	cada	13	3500\$	45 500\$
17.2	Relógio de ponto (local a definir)	cada	1		30 000\$
18	Fornecimento e montagem de uma rede telefônica equipada de acordo com as plantas desenhadas e "Condições Técnicas"				
18.1	Telefones	cada	103		5 000\$
18.2	Cabines	cada	4		
18.3	Telefones com campainha suplementar	cada	4		
19	Fornecimento e montagem de elevadores, monta-cargas e monta-pratos conforme descritos:				
19.2	Elevadores (Bibliot-conjunto de 2)	cada	1	n- incluído	
19.3	Elevadores (" -conjunto de)	cada	1	n- incluído	

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
8,12	VV 3x70x35+T35 mm2	m	100	6500\$	650 000\$
8,13	VV 3x120+70+T70 mm2	m	40	10000\$	400 000\$
8,14	VV 3x300+150+T150 mm2	m	250	14000\$	3 500C
8,15	VV 3x500+250+T250 mm2	m	40	18000\$	720 000\$
9	Fornecimento e montagem de cabo coaxial do tipo:				
9.1	BG 110	cada	200	750\$	175 000\$
10	Fornecimento e montagem de condutores próprios para telefones de acordo com a instalação pedida	cab. total		incluído Art21	
11	Fornecimento e montagem de cabo de VV de 50 mm2	m	200	900\$	180 000\$
12	Fornecimento e montagem de calha trifásica para montagem de projectores (3x4m)	cada	3	25000\$	75 000\$
13	Fornecimento e montagem de interruptores simples embebidos	cada	158	1250\$	197 500\$
13,1	Idem, idem, mas à vista	cada	35	1250\$	43 750\$
13,2	Idem, idem, de comutadores de lustre embebidos	cada	95	1550\$	147 250\$
13,3	Idem, idem, mas à vista	cada	11	1550\$	17 050\$
13,4	Idem, idem, de comutadores de escada, à vista	cada	2	1550\$	3 100\$
14	Fornecimento e montagem de tomadas monofásicas com polo de terra embebidas	cada	876	750\$	657 000\$
14,1	Idem, idem, mas à vista	cada	122	800\$	97 600\$
14,2	Idem, idem, trifásicas, à vista com polo de terra	cada	1	1750\$	1 750\$
14,3	A1- 1x18W cõr 82	cada	18	3000\$	54 000\$
	1x36W " "	cada	69	3500\$	241 500\$
	1x58W " "	cada	1163	4000\$	4 652C
	A1S- 1x36W " "	cada	125	4000\$	500 000\$
	A2- 1x58W " "	cada	71	4500\$	319 500\$
	A3- 1x36W " "	cada	47	6000\$	282 000\$
	1x58W " "	cada	388	6500\$	2 522C
	2x58W " "	cada	502	7500\$	3 765C
	3x58W " "	cada	18	8500\$	153 000\$
	A4- 1x58W " "	cada	74	7500\$	555 000\$
	B1- (1x60W)	cada	58	2000\$	116 000\$
	B2- (1x36W)	cada	137	12000\$	1.6340

Nº DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
	tipo C2	cada	27	1 250\$	33 750\$
	" C2 (à vista)	cada	2	1 250\$	2 500\$
	" 12	cada	61	300\$	18 300\$
	" 12 (à vista)	cada	9	250\$	2 250\$
	" 11	cada	241	200\$	48 200\$
	" 11 (à vista)	cada	24	200\$	4 800\$
	" C3	cada	1		1 500\$
7	Fornecimento e montagem de condutores do tipo V com as secções:				
7,1	1,5 mm ²	m	17000	35\$	4 095 000\$
7,2	2,5 mm ²	m	30000	65\$	1 950 000\$
7,3	4 mm ²	m	8000	100\$	800 000\$
7,4	6 mm ²	m	9000	120\$	1 080 000\$
7,5	10 mm ²	m	7000	180\$	1 260 000\$
7,6	16 mm ²	m	2500	250\$	625 000\$
7,7	25 mm ²	m	2000	400\$	800 000\$
7,8	35 mm ²	m	600	650\$	390 000\$
7,9	50 mm ²	m	100	780\$	78 000\$
7,10	70 mm ²	m	200	900\$	180 000\$
7,11	95 mm ²	m	400	1000\$	400 000\$
7,12	120 mm ²	m	50	1400\$	70 000\$
7,13	185 mm ²	m	600	1500\$	900 000\$
7,14	240 mm ²	m	50	2700\$	135 000\$
8	Fornecimento e montagem de cabos VV com as composições e secções seguintes:				
8,1	VV 2x1,5 mm ²	m	200	200\$	40 000\$
8,2	VV 2x1,5+T1,5 mm ²	m	900	400\$	360 000\$
8,3	VV 3x1,5+T1,5 mm ²	m	1800	450\$	81 000\$
8,4	VV 4x1,5+T1,5 mm ²	m	1100	500\$	550 000\$
8,5	VV 3x2,5+T2,5 mm ²	m	350	550\$	192 500\$
8,6	VV 4x2,5+T2,5 mm ²	m	600	600\$	360 000\$
8,7	VV 5x2,5+T2,5 mm ²	m	850	700\$	595 000\$
8,8	VV 4x4+T4 mm ²	m	200	800\$	160 000\$
8,9	VV 4x6+T6 mm ²	m	400	900\$	360 000\$
8,10	VV 3x25+16+T16 mm ²	m	10	1750\$	17 500\$
8,11	VV 3x50+25+T25 mm ²	m	10	2500\$	25 000\$

N.º DO PREÇO	DESIGNAÇÃO	UNIDADES	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	IMPORTÂNCIA PARCIAL
19.4	Elevadores (conjunto de 3-Zona central	cada	1	n- Incluído	
19.5	Elevadores (conjunto de 3- Zona Leste	cada	1	n- Incluído	
19.6	Monta-pratos (2 pisos)	cada	2	n- Incluído	
19.7	Plataforma oleodinâmica	cada	1	n- Incluído	
20	Fornecimento e montagem de sistema de segurança anti-incêndio e anti-intrusão composto por:				
20.1	Detectores iónicos	cada	523	10000\$	5.230.000\$
20.2	Detectores termovelocimétricos	cada	3	10000\$	30.000\$
20.3	Detectores infra-vermelhos (25m)	cada	99	12500\$	1.237.500\$
20.4	Alarme manual	cada	101	4500\$	454.500\$
20.5	Central	cada	1		780.000\$
20.6	Sirenes (4 instalar no exterior pátio da zona técnica)	cada	1		25.000\$
21	Fornecimento e montagem de pára-raios	cada	1		200.000\$
22	Conjunto de recepção TV conforme descrição	cada	1		550.000\$
23	Caixas de coluna conforme desenhos	Quant	Total		150.000\$
24	Fornecimento de eléctrodos de terra	cada	5	30000\$	150.000\$
25	Ensaios e desenhos da instalação executada	cada	1		20.650\$
					76.000.000\$
(SÃO: SETENTA E SEIS MILHÕES DE ESCUDOS).					
S/ IVA :					
Porto, Agosto de 1990					
O Engenheiro electrotécnico					
Luís Augusto Casanova Teixeira de Melo					

SIMBOLOGIA:

	— QUADRO ELÉCTRICO		— INTERRUPTOR
	— SPOT		— " DIFERENCIAL
	— APLIQUE PAREDE		— DISJUNTOR
	— CANDEIRO		— " "
	— PONTO DE LUX		— " "
	— NÉON		— " "
	— ARMADURA C/ LAMPADA FLUORESCENTE		— ASSÍVEL
	— PROJECTOR		
	— INTERRUPTOR SIMPLES		
	— COMPUTADOR DE ESCADA		
	— INVERSOR DE GRUPO		
	— CORTE GERM. QUADRO		
	— COMPUTADOR DE PÊRA		
	— " " LUSTRE		
	— UP-LIGHT		
	— CAIXA TERMINAL		
	— TOMADA MONOFÁSICA C/ POLO DE TERRA		
	— " TRIFÁSICA " " " "		
	— CALHA PARA PROJECTORES		
	— ARMADURA SINALIZADORA DE SAÍDA		
	— TELEFONE		
	— " INTERNO		
	— " ALTA TOR.		
	— " CABINE		
	— CAMPAINHA		
	— SOM		
	— " " " " " "		
	— CAIXA NAE		
	— REGULADOR DE SOM.		